


WELLCOME
HISTORICAL MEDICAL LIBRARY


22101277328



HISTOIRE

DES

SCIENCES MATHÉMATIQUES

EN ITALIE,

DEPUIS LA RENAISSANCE DES LETTRES

JUSQU'A LA FIN DU DIX-SEPTIÈME SIÈCLE,

PAR

GUILLAUME LIBRI.

TOME PREMIER.

DEUXIÈME ÉDITION.

HALLE S/S.,
H. W. SCHMIDT.
1865.

AVERTISSEMENT.

Dès mes premiers pas dans l'étude des sciences, attiré par le charme des recherches historiques, je me suis attaché de préférence à suivre à travers les siècles le développement de l'intelligence humaine, et à rechercher, dans les écrits des inventeurs, les idées premières qui avaient présidé aux grandes découvertes. Je dois les plus vives de mes émotions à ces hommes courageux qui ont su transformer les cachots et les bûchers en tribunes de vérité; et j'ai toujours cherché à connaître toutes les particularités de leur vie. Mais les historiens des sciences me laissaient ignorer trop souvent ce que je desirais savoir. Forcé, pour satisfaire ma curiosité, de recourir

aux ouvrages originaux, je fus bientôt frappé de la multitude de faits curieux, d'observations intéressantes, que contenaient des livres presque entièrement oubliés de nos jours: et je ne tardai pas à découvrir une foule de documens précieux, gisant inédits dans la poussière des bibliothèques, et menacés d'une destruction prochaine. Les pertes immenses causées par l'incurie de nos pères me faisaient prévoir celles qui nous menaçaient encore[1]; et j'étais vivement affligé de notre indifférence pour les écrits qui ont contribué le plus aux progrès de la raison. Oc-

---

[1]) Les personnes qui ne se sont pas spécialement occupées de recherches historiques, ne sauraient s'imaginer combien de manuscrits précieux ont été détruits même dans ces derniers temps. Pour me borner ici à l'indication d'un petit nombre de faits, dont la vérité au reste sera démontrée dans la suite de cet ouvrage, je rapellerai: Que l'on a laissé périr plusieurs des ouvrages les plus importans de Galilée, et que le hasard seul a fait retrouver une partie de ses manuscrits, dans la boutique d'un charcutier. — Qu'il y a à peine soixante ans que l'on a perdu le traité de Léonard de Pise sur les nombres carrés. — Que des écrits mathématiques de Pascal, que Leibnitz avait examinés et jugés dignes d'un grand intérêt, ont été égarés dans le siècle dernier. — Qu'enfin les écrits dans lesquels Fermat avait démontrée ces propositions négatives, qui ont résisté jusqu'à présent aux efforts de tous les analystes, n'ont pas été détruits immédiatement après la mort de l'auteur, comme on se plaît à le répéter, mais

cupé spécialement de l'Italie, je voyais avec regret que le manque d'un ouvrage propre à leur faire connaître les travaux scientifiques des Italiens, avait porté souvent les étrangers à supposer que les arts et la poésie seuls pouvaient prospérer dans la patrie d'Archimède et de Galilée. A force de méditer sur ce sujet, je finis par croire que peut-être il me serait possible de remplir cette lacune, et dès-lors ma détermination fut arrêtée. Ne consultant que mon zèle, peu effrayé par les difficultés d'une telle entreprise, je me décidai à préparer une histoire scientifique de l'Italie.

---

qu'ils n'ont disparu que depuis le commencement du siècle dernier. On accuse ordinairement des héritiers fanatiques ou ignorans d'avoir détruit les écrits que l'on ne sait plus retrouver; mais le plus souvent c'est à tort qu'on les inculpe de ce crime anti-littéraire. Ainsi, par exemple, on croyait depuis long-temps, d'après le témoignage de Montfaucon, que plusieurs des plus précieux manuscrits de Peiresc avaient péri par l'incurie de ses héritiers. Mais ces manuscrits si regrettés existent encore : ils sont à la bibliothèque royale de Paris ! En présence de faits pareils, après de si coupables négligences, comment ose-t-on parler encore de la destruction des manuscrits au moyen âge ? Sous peine de passer pour des barbares aux yeux de la postérité, il faut arrêter une telle dévastion. J'ai tâché d'insérer dans cet ouvrage le plus qu'il m'a été possible de documens scientifiques inédits; mais le nombre en est encore très petit, relativement à celui des écrits qu'il serait nécessaire de publier.

Voici le plan d'après lequel j'ai travaillé. Rebuté par l'aridité de ces écrits où le lecteur voyage sans cesse d'une étoile à une autre, du triangle au cercle, sans qu'on lui fasse jamais apercevoir les hommes qui sont derrière la science, j'ai senti d'abord la nécessité de montrer que l'état intellectuel des peuples est toujours lié à leur état moral et politique; et j'ai dû m'appliquer à faire marcher de front l'histoire des idées et celle des hommes, pour les éclairer l'une par l'autre. Considérée sous ce nouveau point de vue, l'histoire de la science n'est jamais interrompue. Quel que soit le rang qu'il occupe dans l'échelle sociale, un peuple possède toujours un ensemble de faits et d'observations que l'on peut considérer comme constituant un système scientifique. Les nations peu civilisées n'ont pas, à la vérité, un corps explicite de doctrine; mais c'est dans les arts, dans la poésie, et même dans les superstitions, qu'elles gravent l'ensemble de leurs connaissances; et c'est là que j'ai dû chercher les matériaux de leur histoire scientifique. Les livres didactiques ne se rencontrent que chez des peuples plus policés. Enfin surgissent les applications et les sciences populaires, qui contribuent sans doute à améliorer la condition matérielle de l'espèce humaine, mais qui ne sont pas toujours un signe certain du plus grand développement de l'intel-

ligence. L'expérience prouve en effet que l'espoir d'une utilité immédiate ne porte que trop souvent les hommes à négliger la culture des sciences abstraites, qui sont si propres cependant à conduire aux grandes applications, en perfectionnant l'instrument intellectuel qui doit les faire éclore. L'historien doit toujours faire connaître ce que les sciences ont reçu de la société et ce qu'elles lui ont donné. Il doit s'attacher surtout à faire ressortir les méthodes et à les tirer de chaque découverte particulière, pour les présenter d'une manière abstraite à l'esprit, comme autant d'instrumens logiques et de moyens généraux d'invention.

Mais en écrivant cette histoire, mon but n'a pas été purement scientifique. J'ai voulu tracer aussi la vie des savans illustres, et peindre cet élan noble et généreux qui les avait portés à poursuivre sans relâche, et à travers mille dangers, des vérités qu'ils ne devaient atteindre qu'à force de privations et de misères. Cette lutte persévérante, ce grand drame intellectuel, m'a paru renfermer de hautes leçons de morale, utiles surtout dans des temps où le découragement et le suicide suivent de si près le moindre désappointement des jeunes gens. — Infortunés! ils croient, et répètent sans cesse, que les grands hommes de l'Italie ont été le fruit de la protection accordée aux lettres et aux arts par les

princes; ils s'imaginent que les hommes célèbres des temps passés ont vécu au milieu de toutes les jouissances, de toutes les voluptés; ils cherchent les plaisirs et les richesses, et ne sachant pas supporter une noble indigence, ils se fanent et meurent. Qu'ils lisent l'histoire italienne, et ils apprendront à vivre et à souffrir! Est-ce Dante, condamné au bûcher? est-ce Léonard de Vinci, demi nu et grelotant en hiver? est-ce Colomb revenant enchaîné d'Amérique? est-ce le Tasse à l'hôpital? est-ce Galilée à genoux devant l'inquisition, qui attestent cette protection tant vantée? C'est une pauvre excuse que le manque de protection et d'argent. L'argent n'est tout que dans les siècles où les hommes ne sont rien.

Certes, la société actuelle est travaillée par de grands besoins; elle est rongée par des plaies qu'il faut fermer, sous peine de sanglantes catastrophes. Le peuple a été trop long-temps négligé, trop long-temps exploité pour le compte de quelques hommes; il reste encore immensément à faire pour lui: il faut s'efforcer de l'instruire, de le rendre meilleur et plus heureux. Mais en satisfaisant aux besoins des masses, on doit se garder de détruire l'individu: il ne faut pas dire, comme les maîtres de certaines écoles modernes, que les grands hommes sont devenus désormais impossibles. Au temps de la féodalité,

on comptait pour rien le peuple qui constitue la base de la société; maintenant on se révolte contre les grands hommes qui en doivent former la sommité. Le premier système, c'est de la tyrannie; le second, c'est de l'anarchie; tous les deux mènent à l'abrutissement. „Plus de grands hommes!“ c'est le cri de l'ignorance: avec ce cri-là, une nation renonce à vivre dans l'histoire. Le principe de représentation n'est pas applicable à l'esprit. Cent hommes réunis auront toujours plus de force qu'un seul; cent millions d'hommes ensemble seront toujours plus riches que ne le fut Crésus; mais des milliards même d'hommes médiocres ne découvriront pas *la Gravitation universelle*; ils ne créeront pas *la Divina Commedia*: on n'aura jamais la monnaie d'un homme de génie. Maintenant le grand problème social est là: améliorer la condition des masses, les instruire, les relever, sans diminuer la puissance de l'individu. Il faut reprendre la société et la rehausser tout entière. Mais l'égalité que l'on ferait en détruisant les sommités ne serait que de la barbarie.

A une époque où les hommes sont si portés à vouloir tout expliquer par des considérations politiques, l'historien doit savoir résister à ces tendances exagérées, et prouver, par des faits, qu'il ne faut pas toujours attribuer à l'influence du gouvernement les vicissitudes littéraires des

nations; et que surtout il ne faut pas chercher dans cette influence une excuse à la paresse d'esprit. Les républiques italiennes du moyen âge ont prouvé, contrairement à ce que l'on prétend de nos jours, que la démocratie et l'esprit commercial d'un peuple pouvaient s'allier avec les plus sublimes créations de l'imagination et de l'esprit. Un brevet d'apothicaire n'empêcha pas Dante d'être le plus grand poète de l'Italie, et ce fut un petit marchand de Pise qui donna l'algèbre aux Chrétiens. D'autre part, l'exemple du Tasse, de Galilée et de Vico, nés dans des temps d'oppression et d'esclavage, montre que le despotisme est impuissant contre les hommes de génie.

Les gouvernemens peuvent, il est vrai, s'opposer aux progrès de l'instruction, et quand ils le font ils sont bien coupables; mais leur action ne s'exerce que sur les esprits médiocres. Les temps où l'on a fait le plus d'efforts pour instruire le peuple n'ont presque jamais été suivis par une de ces grandes époques littéraires qui jettent un si vif éclat sur la vie d'une nation. Il faut donc chercher ailleurs que dans l'action directe du gouvernement, la cause de ce désaccord frequent entre l'instruction moyenne d'un peuple et sa gloire littéraire. Ce fait pourrait mieux s'expliquer peut-être par la diverse influence que les intérêts matériels ont exercée à

différentes époques sur la morale et l'éducation. Lorsqu'ils ont eu trop d'empire, l'éducation a dû se proposer pour objet cette partie de l'instruction qui fait espérer des résultats utiles et positifs, facilement transformables en argent, et l'on a dû négliger la force du caractère et la dignité de l'homme; car ces qualités, indispensables au développement du génie, mènent trop rarement à la fortune. Sous le joug des intérêts matériels, la poésie, qui est également nécessaire aux grandes actions et aux grandes pensées, diparaît. L'homme est alors considéré comme une espèce d'animal de rapport, et l'on s'occupe de former des ingénieurs, des avocats, des législateurs, dans un but d'intérêt privé. On veut surtout *créer un état* aux jeunes gens; et comme l'état d'homme indépendant est le moins lucratif de tous, c'est celui que l'on embrasse le plus rarement. C'est donc, à mon avis, dans les causes qui tendent à augmenter ou à diminuer la force morale des hommes, plutôt que dans celles qui font varier le nombre des écoles et des professeurs, qu'il faut chercher l'explication des phases de la gloire littéraire des nations. Et il ne faut pas croire que les vices des gouvernemens soient la cause unique de la corruption des peuples, car les efforts que fait le gouvernement pour énerver et démoraliser la nation n'ont de chances de succès que chez des peuples déjà amollis et corrompus.

Ces considérations pourraient, dans notre époque, s'appliquer à plus d'un pays: il en est d'autres qui s'adressent plus particulièrement à l'Italie. Là, souvent, des hommes plus généreux qu'éclairés affirment qu'il faut quitter toute autre occupation pour se consacrer uniquement à la délivrance de la patrie. L'histoire doit montrer, à ces esprits trop exclusifs, Michel-Ange travaillant tantôt aux fortifications de Florence, tantôt aux fresques du Jugement Dernier, et Machiavel écrivant ses plus beaux ouvrages à peine sorti d'une conspiration avortée. Elle doit prouver, par l'exemple de Campanella, enseveli vingt-sept ans dans un cachot, et plusieurs fois torturé pour avoir tenté de chasser les Espagnols de l'Italie, que l'amour de l'indépendance n'exclut pas l'exercice des plus nobles facultés de l'homme.

Ce n'est donc ni l'oppression ni l'amour de la liberté qui devraient empêcher le génie de se développer en Italie. Les séductions du plaisir, le scepticisme du coeur, le manque d'une forte volonté, et surtout le découragement qui suit toujours d'infructueuses tentatives, seraient plus propres à produire un effet si funeste. Si l'Italie est malheureuse, les Italiens doivent se raidir contre l'adversité, et montrer qu'ils ne l'ont pas méritée. Le vrai scepticisme, c'est de la force d'esprit; mais il faut accepter la doute comme

une nécessité, sans se laisser maîtriser par lui ni entraîner à la mollesse. Dans toutes les circonstances, sous tous les gouvernemens, les esprits élevés doivent savoir honorer et illustrer leur pays, car c'est encore là du patriotisme.

L'importance de l'histoire serait bien diminuée, si l'étude des temps passés ne devait pas profiter aux nôtres. Si j'ai su rendre dans cet ouvrage les impressions que j'avais éprouvées, on sentira que rien n'est plus injuste que ce mépris que l'on affecte pour la science imparfaite de nos aïeux. Sans leurs essais nous serions encore dans l'ignorance ; et peut-être ce savoir, dont nous sommes si fiers, est-il destiné à exciter bientôt un sourire de pitié chez une postérité injuste à son tour. Ni les hommes, ni les nations ne sauraient mépriser leur propre enfance ; et il faut que les plus puissans et les plus glorieuses n'oublient pas qu'ils auront aussi leur vieillesse. Tous les siècles, comme tous les peuples, contribuent aux destinées de la l'humanité : il y en a eu de plus obscurs, de plus malheureux, mais c'est un motif pour les plaindre et non pas pour les mépriser.

Et d'ailleurs, sommes-nous sûrs de valoir en tout mieux que nos ancêtres ? On le praclame sans cesse, mais moi je n'oserais pas l'affirmer. Tout ce qui est nouveau n'est pas un perfectionnement : souvent ce n'est qu'un retour vers

des choses déjà oubliées; et puis, à présent, nous changeons si vite en tout, nous passons si brusquement d'un extrême à l'autre, que, par cette continuelle mobilité, nous donnons un démenti continuel à nos prétentions. Que dirait-on si l'on voyait les géomètres, les astronomes, changer sans cesse toutes leurs méthodes, tous leurs systèmes, et parcourir rapidement le cercle des opinions les plus opposées? On dirait sans doute que les sciences qu'ils cultivent sont dans l'enfance. Que faut-il donc penser de ces peuples qui se proclament maîtres en science sociale, et qui changent à chaque instant de constitution et de tendance politique? On flatte les nations et les siècles; mais malheureusement l'homme semble avoir toujours eu les défauts inséparables d'une grande et rude énergie, ou les qualités qui accompagnent des moeurs plus douces, il est vrai, mais plus molles; et ce million de Gaulois qui surent mourir pour s'opposer à César avaient des vertus que nous avons eues hier..... et que nous aurons peut-être encore demain. D'ailleurs, dans des circonstances analogues, les mêmes causes produisent encore les mêmes effets. Nous avons vu, dans le *Siècle des lumières,* au centre des villes les plus policées, le peuple se ruer (comme au moyen-âge) sur les passans et les déchirer en lambeaux, leur attribuant l'apparition d'une terrible épidémie; et nous voyons

nos légions transportées au-delà des mers, lutter de barbarie avec des peuplades qu'on disait vouloir civiliser; tandis que, dans un autre continent, des hommes qui prétendent servir de modèle à la vieille Europe, traitent leurs semblables comme des bestiaux, et transforment en système la destruction graduelle des anciens maîtres du sol. N'insultons donc pas à la mémoire de nos aïeux!

Je sais bien que, dans un siècle d'applications et tout positif, on ne peut faire aucun cas des générations *inutiles* qui sont rentrées dans le sein de la terre: mais, à mes yeux, ce mépris pour les morts est loin d'être un signe de perfection. L'histoire dira un jour qu'au foyer de la civilisation, aux portes de nos capitales, on nous enjoignait insolemment d'emporter d'un cimetière les ossemens de nos pères, pour abréger le chemin aux charrettes des rouliers. Elle dira aussi que dans cette Italie, qui se repose si volontiers sur d'anciens lauriers, et qu'on accuse d'être la terre des morts, les hommes les plus illustres attendent encore une pierre tumulaire, tandis qu'il y a des villes opulentes où les médailles et les statues sont prodiguées aux chanteurs et aux danseurs. Elle dira surtout qu'après une lutte qui a soulevé tous les peuples de l'Europe, les champs où gisaient nos soldats furent livrés à des compagnies qui transfor-

merent en engrais animal les restes de ces vaillantes cohortes.... Le coeur bondit au souvenir de ces profanations! — Voilà où nous mène le principe exagéré de l'utilité. Quelques épis sacrilèges l'emportent sur le respect que l'on doit aux trépassés; et l'on compte pour rien l'exemple, et l'influence des honneurs rendus à la mémoire des grands citoyens. Je l'ai déjà dit: trop souvent l'homme n'est considéré que comme un animal de rapport. Ce principe peut être favorable à la production dans les manufactures; mais, si on l'adopte, il ne faudra plus demander ni grandes pensées, ni grands sentimens, ni grandes actions à ceux que l'on traite comme des brutes. A Athènes, de vieux animaux, qui ne pouvaient plus travailler, étaient nourris aux frais de l'état: que faisons-nous, à présent, pour des vieillards que nous appelons inutiles?

Mais me voilà bien loin de mon sujet, il est temps d'y revenir.

Après de longs travaux, je m'apprêtais à publier mon ouvrage, lorsqu'un évènement imprévu vint renverser mes desseins. Forcé, en 1831, de quitter l'Italie, parce que j'avais désiré contribuer à améliorer son sort, je perdis, dans un voyage pénible, la plupart de mes manuscrits. Une telle perte, au moment où je venais d'être arraché à tout ce que l'homme a de plus

cher, faillit me faire abandonner mon projet. Mais ensuite je me dis que peut-être la meilleure réponse à une proscription illégale était un ouvrage destiné à célébrer la gloire du pays d'où j'étais expulsé; et qu'il pouvait y avoir quelque avantage à montrer que les peines du coeur ne font pas toujours courber la tête... je recommençai mon travail.

L'ouvrage que je présente au public contient l'histoire des sciences mathématiques [1]) en Italie, depuis la renaissance des lettres jusqu'à la fin du dix-septième siècle. Cette histoire commence à l'introduction de l'algèbre parmi les Chrétiens, et s'arrête à la mort des derniers disciples de Galilée. Afin de la rendre moins imparfaite, je me suis borné à un seul pays et aux sciences qui ont fait l'occupation de toute ma vie: mais les rapports qui lient entre elles les différentes branches des connaissances humaines, et l'influence mutuelle que tous les peuples ont exercée les uns sur les autres, m'ont forcé souvent à sortir d'Italie et à parler d'autre chose que des

---

[1]) Je prends ici les sciences mathématiques dans leur acception la plus étendue. C'est ainsi qu'à l'Institut les sections de mathématiques de l'Académie des Sciences comprennent les mathématiques pures, avec toutes leurs applications à l'astronomie, à la mécanique et à la physique.

sciences abstraites. J'ai eu l'intention d'écrire d'une manière non didactique le texte de mon ouvrage, et d'en rendre la lecture facile à toute personne médiocrement instruite, en réservant pour les notes, au bas des pages, les citations et les développemens nécessaires. Lorsque les circonstances me l'ont permis, j'ai toujours consulté les sources originales, et je me suis imposé l'obligation de vérifier, avec le plus grand soin, toutes les citations; car j'avais eu trop à me plaindre moi-même des inexactitudes que l'on rencontre si souvent dans les ouvrages d'érudition, pour ne pas tâcher d'épargner ce désagrément à mes lecteurs [1]). Les notes que j'ai

---

[1]) Ne pouvant que rarement traiter avec toute l'étendue nécessaire les questions qui surgissaient de mon sujet, j'ai voulu au moins, par des citations multipliées, mettre le lecteur à même de connaître les ouvrages les plus propres à le guider dans ses recherches. Quelquefois, n'ayant pu me procurer les ouvrages originaux dont j'avais besoin, j'ai été forcé de recourir à des compilations plus modernes; mais alors, pour ne pas induire en erreur, j'ai eu soin de citer le nom de l'auteur à qui j'avais emprunté le fait que j'indiquais. On pourra remarquer que j'ai cité en latin les passages tirés des auteurs grecs. Cela est peu conforme à l'usage communément adopté par les érudits; mais, comme cet ouvrage ne s'adresse pas à des philologues, j'ai craint de rebuter les lecteurs en leur présentant une trop grande masse de passages grecs. Je n'ai reproduit le texte, que lorsqu'il pouvait donner lieu

placées à la fin de chaque volume contiennent des discussions étendues et des documens inédits [1]), parmi lesquels il en est qui me paraissent avoir beaucoup d'importance. Je me suis permis en cela une grande latitude. Bien que traitant l'histoire scientifique de l'Italie, j'ai pensé qu'un écrit inédit de Gassendi, d'Huyghens, de Descartes, surtout lorsqu'il se rapportait d'une manière quelconque aux travaux des savans italiens, pouvait trouver place dans mon ouvrage. Les hommes éminens appartiennent à tous les pays; leurs écrits servent à l'histoire de l'esprit humain.

à quelque discussion. J'ai suivi en cela l'exemple de M. de Humboldt, qui, dans son *Examen critique de l'histoire de la géographie dans le nouveau continent*, a cité en latin de longs passages d'Aristote. J'ai toujours désigné le tome et la page de l'ouvrage cité, et dans mes citations, j'ai indiqué, une fois pour chaque volume et pour chaque ouvrage, l'édition dont je me suis servi. On trouvera, dans le dernier volume de cette histoire, un catalogue général des éditions et des manuscrits que j'ai consultés, avec des notes bibliographiques et critiques sur les ouvrages les plus importans.

[1]) Ces documens ont toujours été reproduits tels que je les ai trouvés dans les manuscrits, en conservant leur orthographe spéciale. Ce mode de publication, qui a été adopté par d'illustres érudits, a l'avantage à mes yeux d'empêcher l'éditeur de corriger le texte dans le sens de ses propres idées. J'en ai usé de même dans toutes les citations des ouvrages imprimés.

Le premier volume de cette histoire renferme une introduction destinée à exposer la marche des sciences chez les différens peuples de la terre, à partir de la plus haute antiquité. Comme j'avais l'Italie pour objet spécial, je n'ai parlé des autres nations que lorsqu'elles venaient se mettre en contact avec les Italiens. J'ai tâché par là, sans nuire à l'unité de mon plan, de présenter un aperçu général propre à faire connaître au lecteur ce que les modernes avaient ajouté aux travaux et aux découvertes de leurs devanciers.

Malgré mes efforts, je sens combien je suis resté au-dessous de mon sujet. Peut-être ceux à qui j'offre cet ouvrage avaient-ils espéré davantage de moi [1]; mais qu'ils songent que, livré aussi à d'autres travaux, j'ai été forcé, par la perte de mes manuscrits, de recommencer toutes mes recherches, et que je les ai terminées en peu de temps, dans un pays où les ouvrages italiens sont fort rares. Qu'ils songent surtout que

---

[1]) Après avoir achevé de publier cette histoire, je compte profiter des critiques qu'elle aura provoquées, et des nouvelles recherches que j'aurai eu l'occasion de faire sur le même sujet, pour en donner une traduction italienne. J'espère pouvoir faire alors disparaître les imperfections de langage, que le lecteur ne rencontrera que trop souvent dans ce premier essai.

j'ai travaillé dans l'exil, loin de tout ce que j'aimais le plus, loin de tout ce qui avait animé mes premières années; et que les distinctions si flatteuses et les honneurs si peu mérités dont on m'a comblé en France, n'ont pu qu'adoucir les regrets qui me reportent si souvent vers le pays où je suis né.

Paris, le 1er Août 1835.

GUILLAUME LIBRI.

DISCOURS PRELIMINAIRE.

SOMMAIRE.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

Les annales de l'humanité montrent chaque nation sortant tour-à-tour des ténèbres, pour venir briller un instant sur la scène du monde, et pour rentrer bientôt après dans l'obscurité. Cette loi de destruction et de renouvellement avait été constatée dès la plus haute antiquité. Les jours du monde des Étrusques, les dynasties des Arabes, n'étaient que le symbole de la transmission continuelle de la puissance des peuples. Mais si le temps ronge les grandeurs et les empires, deux principes, la vertu et le génie, échappent à son action et leur ascendant se conserve à tout jamais. Les monumens de la Grèce tombent en ruine, vingt trônes se sont élevés sur les débris du trône d'Alexandre; mais, encore de nos jours, on a invoqué à Saragosse et à Varsovie les trois cents qui moururent aux Thermopyles pour les saintes lois de la patrie.

A la vérité le développement moral de l'humanité ne semble pas indéfini, et les plus grands effort nous conduisent à peine à égaler les exemples de l'antique vertu. Mais chaque génération profite des travaux intellectuels et des découvertes des générations précédentes. Ce progrès sans bornes est le caractère spécial des sciences exactes: il en fait le plus grand charme. Si la nature paraît avoir posé des limites à la production du beau dans les lettres et les arts, les fruits de la raison s'accumulent toujours d'âge en âge, sans qu'on puisse déterminer le point où s'arrêtera cette marche ascendante.

Leur concours aux progrès de la civilisation est pour les peuples un titre d'immortelle gloire. Lorsque le sceptre d'une nation s'est brisé, si elle a payé sa dette à l'humanité, si la masse des lumières a été augmentée par elle, sa mémoire ne périt pas. Qui de nous songe maintenant aux conquêtes de Crichna et de Téarcho? et pourtant tout l'Occident veut savoir si les germes de la raison se son premièrement développés en Asie, sur l'Himalaya, ou en Afrique, sur les montagnes de la Lune. Au milieu des continuelles vicissitudes des nations, tandis que l'Inde, l'Egypte et la Grèce sont encore fatiguées par

l'enfantement d'une première civilisation, l'Italie seule semble avoir eu en partage une gloire toujours renaissante. Là, d'abord, les Étrusques disputent aux Orientaux une civilisation primitive; puis, Archimède éclipse les savans de la Grèce. Sous la république, les Romains couvrent de lauriers leur ignorance altière; plus tard les écrits de Cicéron et de Virgile cachent aux yeux de la postérité les proscriptions des Triumvirs et la lâcheté du Sénat. Enfin l'Italie s'élance à la tête de la civilisation moderne, armée du flambeau de la science et de l'épée de la liberté. Si cet héritage de trente siècles de gloire paraît maintenant diminué, c'est qu'une lutte permanente, entre les gouvernements et les peuples, use, dans cette malheureuse contrée, toutes les forces morales de la nation. Mais ne désespérons pas; cette lutte aura un terme, le génie reprendra son essor, et l'on verra renaître les jours de Dante, de Michel-Ange, de Galilée.

Toutes les phases de la civilisation sont tellement liées entre elles, qu'à partir d'une époque déterminée on essaierait en vain d'étudier une branche quelconque de l'histoire sans jeter un regard sur les temps et les évènemens antérieurs.

Ainsi ramené sans cesse en arrière, l'historien est presque obligé de suppléer par des hypothèses au manque de faits, lorsqu'il se trouve placé entre les temps historiques et les traditions fabuleuses; et, pour trouver un point de départ, il est forcé de se rattacher aux cosmogonies, titres de noblesse que chaque famille de peuples s'est fabriqués pour satisfaire la vanité nationale. Si l'on introduisait dans l'histoire la méthode à laquelle les sciences naturelles doivent tant de progrès, on commencerait par étudier notre époque, et puis on pénétrerait peu-à-peu dans le passé jusqu'au point où manqueraient les documens positifs. En remontant ainsi toujours des effets aux causes, et, en s'arrêtant où l'incertitude commence, on ne donnerait que des notions exactes, et l'on substituerait le doute à l'erreur dogmatique. Mais le temps n'est pas encore venu d'abandonner le système adopté depuis tant de siècles. Nous suivrons donc la méthode ordinaire, en tâchant d'éviter les conséquences forcées, auxquelles on s'est trop souvent laissé entraîner.

Quel que soit le point de vue sous lequel on considère l'humanité, en se plaçant à l'origine de temps historiques, on est frappé d'un spec-

tacle extraordinaire. Alors toutes les nations paraissent ébranlées à-la-fois, elles se mêlent, elles se séparent, elles changent sans cesse de demeure. De grandes migrations de peuples, sortis presque tous de l'Orient, inondent l'Europe et s'avancent jusqu'à l'Atlantique. Souvent les envahisseurs apportent avec eux une civilisation plus avancée, les lettres et les arts. D'autres fois, moins policés que les anciens habitans, ils viennent, barbares et pirates, semer sur leurs pas la désolation et l'abrutissement.

Il n'est plus possible de savoir si ces grands mouvemens des peuples ont été presque contemporains entre eux, comme paraît l'indiquer la tradition, ou bien si, par une espèce d'illusion d'optique, la distance des temps nous montre réunis des évènemens, arrivés à des époques différentes, et confondus ensemble dans les souvenirs vagues et incertains de ces âges éloignés. Mais les traditions les plus répandues prouvent que ces migrations ont eu lieu; et ici se présente un double problème: des circonstances et des besoins qu'il nous est impossible d'assigner ont-ils, à une époque reculée, causé de grandes migrations vers l'Occident, pareilles aux invasions qui, long-temps après, amenèrent

la chute de l'empire de Rome? Ou bien, comme d'autres traditions paraissent l'attester, la terre aurait-elle souffert une inondation générale, ou plusieurs inondations partielles[1]; les plaines auraient-elles été balayées par les eaux de la mer, et ne serait-il resté que des débris du genre humain sur le plateau central, et sur les plus hautes montagnes de chaque continent? Cette dernière hypothèse, quoique appuyée par de nombreuses traditions et par des livres sacrés, est encore loin d'être démontrée comme un fait historique: toutefois en l'adoptant, on peut diminuer les difficultés de l'histoire primitive des peuples. En effet, il est aisé de concevoir que les provinces de l'Asie centrale et la partie intérieure de l'Afrique, trop élevées pour être submergées, aient continué à être habitées par des peuples

[1]) Voyez, pour les traditions qui se rapportent au déluge, *Cuvier, recherches sur les ossemens fossiles*, Paris, 1821, 7 vol. in-4, tom. I, p. 10. — *Humboldt, vues des Cordillières et monumens des peuples d'Amérique*, Paris, 1816-24, 2 vol. in-8, p. 88 et 115; tom. II, p. 17, 128, 175, 177, etc. — *Schlosser, histoire universelle de l'antiquité*, Paris, 1828, 3 vol. in-8, tom. I, p. 21, etc., etc. — M. Letronne, dans les savantes leçons qu'il a données sur cette matière au collège de France, s'est proposé d'établir que, depuis les temps historiques, ou même traditionels, il n'y a pas eu de déluge universel, mais qu'il y a eu seulement des inondations partielles.

considérables dont l'état social n'était que peu altéré par la révolution physique qui anéantissait les habitans des plaines. En Occident, l'absence d'un grand plateau n'a pas dû permettre à des nations entières d'échapper au désastre mais les chaînes de montagnes et les pics isolés ont pu servir de refuge à quelques peuplades qui, livrées à elles-mêmes après la catastrophe, ont dû se rapprocher graduellement de l'état de barbarie, et d'autant plus qu'elles étaient moins nombreuses et moins puissantes. Si l'on admet cette dispersion d'habitans sur divers points de la terre, les uns isolés et presque tombés dans un état sauvage; d'autres réunis en plus grand nombre, conservant encore des traces d'une civilisation antérieure; et enfin de grands peuples établis dans les parties centrales de l'Asie et de l'Afrique, il ne sera pas difficile d'expliquer comment, lorsque les eaux eurent repris leur position d'équilibre, des colonies asiatiques et africaines venant apporter en Europe une civilisation nouvelle, modifièrent les élémens qui y existaient déjà, et laissèrent dans les langues, dans la religion, dans les arts, des traces profondes d'une influence étrangère.

On ne saurait d'aucune manière déterminer

le temps qu'il a fallu pour que ces colonies, se répandant de proche en proche, aient découvert les restes des autres peuples antédiluviens. Leur marche a pu être influencée par des circonstances physiques, comme le cours des rivières où la direction des chaînes de montagnes, et par l'état social plus ou moins avancé des émigrans. Les peuples nomades et pasteurs ont dù marcher les premiers; plus tard seront partis les cultivateurs; puis enfin, les hordes de pirates et de conquérans, qui ne pouvaient se mettre en marche avant que d'autres colonies eussent préparé un aliment à leur rapacité. Ainsi, les tribus sorties de l'Ethiopie et du plateau central de l'Asie, s'éloignant peu-à-peu de leur point de départ, ont dû se rencontrer et se modifier mutuellement. Elles ont dù subir de nouvelles modifications, à mesure qu'elles se trouvaient en contact avec les débris d'autres peuples primitifs. Nous croyons que cette hypothèse satisfait assez aux traditions historiques et aux recherches des naturalistes, et explique l'introduction des plantes et des animaux domestiques en Occident, mieux que ne le font ces cosmogonies qui prétendent forcer toute la nature animée à dériver d'un point unique, ou d'un très petit nombre de points primitifs.

Dans leur marche vers l'Occident, les peuples orientaux trouvèrent successivement des contrées inconnues auxquelles ils donnèrent tantôt des noms génériques, tantôt des noms tirés des pays qu'ils venaient de quitter. Ces nouvelles contrées, découvertes alors comme plus tard on découvrit l'Amérique, furent la Grèce, l'Italie, l'Espagne qui, comme le reste de l'Europe, ne commencent à compter dans l'histoire qu'après avoir été rattachées à l'Orient où alors était placé le foyer de la civilisation.[1])

Arrivées en Grèce et en Italie, les nouvelles colonies s'amalgamèrent avec les restes des peuples aborigènes[2]): aussi est-il aisé de reconnaître dans l'état social, la religion et les arts des Hellènes et des anciens Italiens, des traces nombreuses d'élémens nationaux, que l'influence étrangère avait modifiés sans pouvoir les détruire. En effet, on voit d'abord en Grèce quelques petits peuples,

---

[1]) Strabon parle, il est vrai, des Turdinains, peuples de l'Espagne, qui avaient une histoire, une poésie et des lois en vers très anciennes: mais tous les monumens littéraires de cette nation ont péri. (*Strabo, rerum geographic.* Amstelod. 1707, in-fol., p. 204, lib. III.)

[2]) *Censorinus, de die natali*, Cantabrigiae, 1693, in-8°, p. 22, cap. 4. — *Creuzer, religions de l'antiquité*, Paris, 1825, 4 vol. in-8, tom. II, p. 390.

se regardant comme des aborigènes, vouloir remonter à une époque plus ancienne que la lune [1]), et avoir leurs dieux propres cachés dans les montagnes du pays. Ensuite arrivent quelques peuplades étrangères; puis vient la grande invasion des Pélasges; enfin les colonies parties de l'Asie-Mineure et de l'Egypte apportent successivement leur alphabet, le culte du soleil, la trinité et les douze grands dieux. [2])

---

[1]) Nous avons suivi ici l'opinion vulgaire sur le nom de *προσέληνοι* des Arcadiens (*Suidae Lexicon*, Cantabrigiæ, 1705, 3 vol. in-fol., tom. I, p. 428, *Βεκκεσέληνε*). Censorinus (*De die natali*, p. 116, cap. 19) dit que ce nom leur venait d'une ancienne année de trois mois qu'ils s'étaient formée avant l'introduction de l'année lunaire en Grèce. „Item in Achaia Arcades trimestrem annum primo habuisse dicuntur, et ob id *προσέληνοι* appellati; non, ut quidam putant, quod ante sint nati quam lunae astrum coelo esset: sed quod prius habuerint annum, quam is in Graecia ad lunae cursum constitueretur. Sunt qui tradant, hunc annum trimestrem Horum instituisse: eoque ver aestatem, autumnum, hyemem ὥρας, et annum ὧρον, dici, et Graecos annales, ὥρους, eorumque scriptores ὡρογράφους." — Nous rappelons ce passage, parce qu'il se trouve d'accord avec les preuves que M. Arago a réunies contre l'hypothèse d'une comète qui serait devenue (depuis l'existence du genre humain) un satellite de la terre. (Voyez *Annuaire du bureau des longitudes pour l'année* 1832, p. 282). Au reste, d'autres peuples aussi ont cru que le soleil et la lune étaient moins anciens que les hommes.

[2]) *Herodoti historia*, Amstelod., 1763, in-fol., p. 115, 153,

On pourrait faire des remarques semblables sur l'état ancien de l'Italie; mais, sans se livrer ici à des discussions, qui probablement n'auraient aucun résultat positif, sur l'antiquité relative des différens peuples italiens qui ont précédé les Romains; sans rechercher si les anciens Latins (*prisci Latini*) ont précédé ces Umbriens, auxquels les Grecs, par un jeu de mots, ont voulu attribuer une existence plus ancienne que le déluge; sans embrasser même aucune des hypothèses qu'on a faites sur l'origine des Etrusques, il est facile de se convaincre, par une multitude de faits divers, qu'il existe à-la-fois plusieurs origines italiennes. Ce sont ces différentes origines qui ont donné naissance, parmi les érudits, à tant de disputes, dans lesquelles chacun avait de bonnes raisons en faveur de son propre système, et n'avait d'autre tort que celui de vouloir le rendre trop exclusif.

Les Étrusques, sans être le plus ancien peuple de l'Italie, paraissent en avoir été un des plus

---

399, lib. II, § 4, lib. II, § 109, lib. V, p. 58. — *Plutarchi opera*, Paris, 1624, 2 tom. in-fol., t. I, p. 383, *Pyrrhus*. — *Thucydidis historia*, Amstelod., 1731, in-fol., p. 1-8, lib. I, § 1-8. — *Rees*, *Cyclopaedia*, vol. XXXVI. *Trinity*.

puissans, et furent le plus illustre de tous par les lumières [1]). Étaient-ils des Tyrrhéniens, comme les Grecs l'ont supposé? Venaient-ils du nord de l'Italie, où était placée Felsine leur ancienne capitale? Sortaient-ils des contrées plus septentrionales où Varron plaçait leurs dieux [2])? Enfin étaient-ils originaires du sol

---

[1]) *Lampredi, filosofia degli antichi Etruschi*, Firenze, 1756, in-4°, p. 9 et suiv. — *Lanzi*, *saggio di lingua etrusca*, Roma, 1789, 3 vol. in-8°, tom. II, p. 567 et suiv. — *Novi commentarii societatis Gottingensis*, class. philol. tom. VII, p. 17 et seq. (*Heyne*). — *Niebuhr*, *histoire romaine*, Paris, 1836, 2 vol. in-8°, tom. I, p. 185 et suiv. — *Müller*, *die Etrusker*, Breslau, 1828, 2 vol. in-8, liv. IV. — *Micali*, *Storia degli antichi popoli italiani*, Firenze, 1832, 3 vol. in-8, avec atlas, tom. II, p. 186 et suiv.

[2]) *M. Verrii Flacci quae extant, et Sext. Pompei-Festi de verborum significatione.* Lutet., 1576, in-8, p. 257. — Creuzer (*Religions de l'antiquité*, tom. II, p. 409) remarque que le mot *AEsar*, qui en étrusque signifie *Dieu*, est le pluriel d'*As*, qui, en islandais, a la même signification. D'autres savans ont pensé que le nom de *Rasena*, que les Etrusques se donnaient eux-mêmes, indiquait que ce peuple était sorti de la Rétie. Voyez, sur l'origine des Etrusques, *Durandi*, *Saggio sulla storia degli antichi popoli d'Italia*, Torino, 1769, in-4, p. 116 et suiv. — *Carli*, *antichita italiche*, Milano, 1788, 5 vol. in-4, part. I, p. 11 et suiv. — *Guarnacci*, *origini italiche*, Roma, 1785, 3 vol. in-4, tom. I, p. 19 et suiv. — *Novi commentarii societatis Gottingensis*, class. philol., tom. III, p. 32 et seq. (*Heyne*). — *Müller*. *die Etrusker*, (introd.). — *Lanzi*, *saggio di lingua etrusca*, tom. I. p. 16 et suiv., et

où s'était caché leur dieu Tagès[1])? Nous ne croyons pas possible de résoudre ces questions avec le petit nombre de faits qui ont pu arriver jusqu'à nous; d'autant plus que même les fragmens qui nous restent des anciens auteurs qui ont écrit sur ce sujet, ont dû être souvent défigurés par l'imagination des Grecs et par l'orgueil national des Romains. Cependant, d'après les témoignages réunis de ces Grecs, qui appelaient barbares toutes les autres nations, et des Romains, qui ne connaissaient d'autres instrumens scientifiques que l'épée et la charrue[2]), on peut affirmer qu'à une époque très ancienne les Etrusques étaient parvenus à une civilisation fort avancée. Il est donc nécessaire de commencer

---

tom. II, p. 576 et suiv. — *Histoire de l'académie des inscript. et bell.-lett.* (édition origin. in-4), tom. XVIII, p. 72. — *Micali*, *storia d'Italia avanti il dominio di Romani*, Firenze, 1821, 4 vol. in-8, avec atlas, tom. II, p. 185 et suiv. — *Micali*, *storia degli antichi popoli italiani*, tom. I, p. 96 et suiv. — *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 153. — *Opuscoli letterari di Bologna*, Bologne, 1818, 3 vol. in-4, tom. III, p. 207, 292 (*Orioli*). — etc., etc.

[1]) *Lydus*, *de ostentis*, Parisiis, 1823, in-8, p. 11. — *Lanzi*, *saggio di lingua etrusca*, tom. II, p. 239.

[2]) *Dionys. Halicarnas. opera*, *edent. Reiske*. Lipsiae, 1774, 6 vol. in-8, tom. I, p. 296, lib. II, cap. 28.

cette introduction à l'histoire des sciences en Italie par un exposé succinct de l'ensemble de leurs connaissances.

On sait que, dès la plus haute antiquité, les Étrusques avaient des annales rédigées par les prêtres et les Lucumons [1]. Ces annales, qui se conservèrent dans les premiers temps de la domination romaine, furent presque toutes détruites dans la guerre sociale. Elles nous auraient été d'un grand secours pour éclaircir la question de l'origine des Étrusques, et pour déterminer ce qu'il y avait de national et d'étranger dans leurs arts. Car, bien que l'on possède un très grand nombre d'anciens monumens toscans, il est toujours difficile d'en déterminer l'âge, et plus difficile encore de les interpréter. Les inscriptions nous apprennent, il est vrai, que les Étrusques écrivaient de droite à gauche, et qu'à l'exemple des langues sémitiques, leur langue manquait des voyelles brèves et des consonnes redoublées [2]: ces inscriptions ont pu nous conduire à retrouver

---

[1] *Censorinus, de die natali,* p. 92, cap. 17. — *Niebuhr, hist. rom.*, tom. I, p. 173.

[2] *Lanzi, saggio di lingua etrusca*, tom. I, p. 136 et suiv. — *Niebuhr, hist. rom.*, tom. I, p. 194.

l'alphabet étrusque, mais la langue est restée encore inconnue; et il est presque certain que tant que l'on n'aura pas découvert des inscriptions bilingues de quelque étendue, on ne parviendra jamais à avoir des connaissances approfondies sur l'histoire et les langues des anciens peuples italiens. D'après une tradition fort répandue, les Étrusques descendaient des Lydiens [1]) Denys d'Halicarnasse combat cette opinion [2]), et dit que la langue étrusque, qui était parlée encore de son temps, n'avait aucun rapport avec les langues de l'Asie-Mineure. Ici l'analogie nous abandonne. On sait que le latin, qui dérive en grande partie du grec et par là du sanscrit, contient aussi plusieurs mots d'origine également sanscrite, mais qui n'ont pas passé par la Grèce. Ce fait peut s'expliquer par les différentes routes qu'auraient suivies des colonies partant de l'Asie centrale pour arriver en Italie; mais l'existence d'une langue sémitique en Étrurie, suppose une influence exercée sur les Toscans par des nations

---

[1]) *Herodoti hist.*, p. 48, lib. I, § 94. — *Plutarchi opera*, tom. I, p. 33, *Romulus*, et tom. II, p. 273, *Quaest. rom.* — *Valerius Maximus*, Leidae, 1726, in-4, p. 150, lib. II, c. 4. — *Strabo*, *rer. géog.*, p. 335, lib. V.

[2]) *Dionysii Halic. oper.*, tom. I, p. 78, lib. I, §. 20.

n'ayant pas la même origine que la famille sanscrite. Cela au reste est fort probable ; car, quelque grande que soit la part que les peuples de l'Inde ont eue à la civilisation de l'Europe, ils n'ont pas, à eux seuls, policé l'Occident: après avoir long-temps méconnu les origines indiennes, il faut se garder maintenant de les croire uniques.

On connaît bien peu l'arithmétique des Étrusques; cependant les archéologues ont retrouvé quelques-uns de leurs chiffres qui ressemblent beaucoup aux chiffres romains, excepté qu'ils sont renversés [1]). Il paraît que chez les peuples antérieurs à nos temps historiques, il existait plusieurs systèmes de numération qui avaient tous des bases différentes [2]). Cela est démontré par le témoignage des historiens et par une foule d'anciennes traditions qu'on rencontre à-la-fois chez les Orientaux et chez les premiers habitans de l'Europe; parmi les sauvages d'Afrique, comme parmi ceux d'Amérique.

---

[1]) *Opuscoli lett. di Bologna*, t. I, p. 208 (*Orioli*). — *Micali, storia d'Italia* etc., t. II, p. 251. — *Inghirami, monumenti etruschi*, Firenze, 1825, 6 tom. en 9 vol. in-4, tom. I, p. 410 et 411. — *Müller, die Etrusker*, tom. II, p. 317 et suiv.

[2]) Voyez la note I à la fin du volume.

Les restes de cette ancienne arithmétique se sont perpétués chez nous dans de grossières superstitions et dans un grand nombre d'habitudes populaires. En vain la science a voulu faire prévaloir son système; en vain les lois ont prescrit l'usage du système décimal. Il se passera beaucoup de temps avant que le peuple adopte l'arithmétique des savans. Ces divers systèmes de numération doivent être très anciens, car même chez les Étrusques on retrouve les traces de deux systèmes différens : l'un, comme celui des anciens Grecs et des Romains, avait pour base le nombre cinq; l'autre paraît avoir procédé selon les multiples de quatre. On doit rattacher au second la semaine civile des Toscans, composée de huit jours et correspondant à la grande semaine cosmogonique, ou aux *huit jours du monde* qui devaient borner l'existence de l'espèce humaine actuelle. On ne connaît pas exactement la durée de cette grande *huitaine* que quelques auteurs ont supposée de huit mille huit cents ans. Selon les Etrusques la fin de chaque jour était marquée par des phénomènes extraordinaires dont les prêtres seuls connaissaient la signification; et ces prodiges accompagnaient le passage de la domination d'un

peuple à l'autre, qui devait toujours arriver un jour déterminé [1]). C'est à ce système quaternaire qu'il faut rapporter aussi la division du ciel en quatre et en seize parties; division que Pline et Cicéron nous ont conservée [2]), et qui était relative à la science fulgurale.

On a beaucoup vanté le cycle des anciens Toscans, et l'on a supposé qu'ils avaient déterminé la durée de l'année avec une très grande précision [3]); mais cette haute science astronomique est si peu prouvée, l'incertitude est si grande, que l'on ne sait même pas si ces peuples se servaient de l'année solaire ou de l'année lunaire. D'ailleurs il serait très difficile de dire quelle était la durée de l'année chez les anciens Italiens, puisque nous savons positivement que d'une petite ville à l'autre les mois variaient quel-

---

[1]) *Censorinus, de die natali*, p. 92, cap. 17.

[2]) *Ciceronis opera*, Lugd. Batav., 1692, 11 vol. in-12, p. 3802, *de divinatione*, lib. II, § 42. — Pline (*Historia naturalis*, Paris., 1723, 3 vol. in-fol., tom. I, p. 101, lib. II, cap. 54) dit: „In sedecim partes coelum in eo aspectu divisere Tusci. Prima est a septemtrionibus ad aequinoctialem exortum; secunda ad meridiem; tertia ad aequinoctialem occasum; quarta obtinet, quod reliquum est ab occasu ad septemtriones. Has iterum in quaternas divisere partes."

[3]) *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 386.

quefois depuis seize jusqu'à trente-neuf jours [1]). Ainsi tout ce qu'on a dit sur les connaissances astronomiques des Étrusques ne paraît s'appuyer sur aucun fondement solide [2]).

Outre l'observation des astres, les prêtres étrusques s'étaient créé une science fulgurale, à laquelle quelques modernes ont voulu attribuer une grande étendue. Depuis qu'on a reconnu l'influence exercée par les pointes sur les décharges électriques, on a cru pouvoir retrouver les paratonnerres chez les Toscans. En effet, Pline et Tite-Live paraissent accorder aux prêtres de cette nation la faculté d'appeler le ton-

---

[1]) „At civitatum menses vel magis numero dierum inter se discrepant: sed dies ubique habent totos. Apud Albanos Martius est sex et tringinta, Majus viginti et duum, Sextilis duodeviginti, September sedecim. Tusculanorum Quintilis dies habet triginta sex, October triginta duos; idem October apud Aricinos triginta novem.“ (*Censorinus, de die natali*, p. 134, cap. 22).

[2]) Gori, dans le *Musaeum etruscum*, (Florent., 1737, 3 vol. in-fol., tom. II, p. 403), parle d'un zodiaque étrusque publié par Ciatti; mais ce monument, pour tous ceux qui l'observent sans prévention, n'a aucune signification déterminée, et nous n'y avons rien vu qui ressemblât à un zodiaque. (*Ciatti, memorie storiche di Perugia*, Perug., 1638, in-4, tom. I, p. 197).

nerre [1]), et Zosime raconte que, lorsque Rome fut assiégée pour la première fois par les Goths, des Étrusques offrirent de faire descendre la foudre sur les assiégeans [2]). Mais à cette époque la science sacrée des Étrusques avait disparu depuis long-temps [3]): c'étaient des charlatans qui promettaient d'accomplir ces prodiges, dans lesquels il ne faut pas plus voir les paratonnerres

[1]) „Extat annalium memoria, sacris quibusdam et precationibus vel cogi fulmina vel impetrari. Vetus fama Etruriae est, impetratum, Volsinios urbem agris depopulatis subeunte monstro, quod vocavere Voltam. Evocatum et a Porsenna suo rege. Et ante eum a Numa saepius hoc factitatum, in primo annalium suorum tradit L. Piso, gravis auctor; quod imitatum parum rite Tullum Hostilium ictum fulmine" (*Plinii hist. natur.*, tom. I, p. 101, lib. II, cap. 53). — Voyez aussi *Titi Livii hist.*, Amstelod., 1679, 3 vol. in-8, tom. I, p. 65, lib. I, § 31.

[2]) „Dum haec ipsi secum expendunt, Pompejanus praefectus urbi, forte in quosdam incidit, qui Romam e Tuscia venerant; et oppidum quoddam ajebant, cui nomen Neveia, periculis urgentibus sese liberasse, perque preces ad numen factas, et cultum patrio more praestitum, exortis ingentibus tonitruis atque fulgetris, hostes sibi jam imminentes abegisse." (*Zosimi historia*, Basil. (S. D.), in-fol., p. 106.)

[3]) Dans ses savantes leçons sur l'histoire étrusque, M. Orioli a prouvé que la connaissance des livres étrusques s'était conservée jusqu'aux premiers siècles de l'ère chrétienne; mais il y a loin de la conservation de quelques livres à l'ensemble de la science d'un peuple.

que l'on ne voit les aérostats dans le voyage aérien de Dédale. Au reste la question se trouve tout-à-fait résolue par la publication récente d'un ouvrage de Lydus, où la science des éclairs de Tagès et de Labéon est exposée avec d'autres anciennes croyances des Étrusques sur les tremblemens de terre et les comètes. Dans ce livre on ne trouve aucune indication des paratonnerres. Les éclairs y sont considérés comme des pronostics des saisons et des récoltes, du bonheur des peuples et des individus. Lorsque Lydus dit que, pour garantir de la foudre les vaisseaux destinés à porter les empereurs, on en faisait les voiles de peaux de phoques, il prouve évidemment que les Étrusques, dont il avait étudié spécialement la science fulgurale, ne possédaient pas le paratonnerre [1]). Cet ouvrage annoncé par l'au-

---

[1]) *Lydus, de ostentis*, p. 173. — Il est possible cependant qu'on doive aux Étrusques quelque observation semblable à celle que les habitans du Frioul avaient faite long-temps avant Franklin. Dans le château de *Duino*, lorsque le ciel se couvrait de nuages, un soldat était chargé d'examiner si une pointe de fer tirait des étincelles d'une certaine barre de fer placée verticalement. Si cela arrivait, il devait sonner une cloche pour annoncer l'orage aux paysans et aux pêcheurs (*Mémoires de l'académie royale des sciences pour l'année* 1764, édition origin. in-4, p. 445). Il paraît, d'après le pas-

teur comme contenant le résumé de toute la science étrusque, paraît destiné à fixer nos idées d'une manière irrévocable sur les connaissances météorologiques des anciens Toscans. La seule observation électrique qui mérite d'être citée, est celle de l'origine terrestre du tonnerre qui monte quelquefois de bas en haut [1]). Un passage que Lydus a extrait de Labéon, prouve que ces peuples avaient sur le feu central des idées analogues à celles qui sont presque généralement adoptées aujourd'hui [2]).

---

sage suivant de Sénèque, que les Étrusques avaient observé aussi les couleurs produites dans les corps par l'action de la foudre. „Nunc ad id transeo genus fulminis quo icta fuscantur. Hoc aut decolorat aut colorat. Utrique distinctionem suam reddam. Decoloratur id cujus color vitiatur, non mutatur; coloratur id cujus alia fit quam fuit facies; tanquam caerulea, vel nigra, vel pallida. Haec adhuc Etruscis et philosophis communia sunt" (*L. Annaei Senecae opera*, Amstelod., 1670, 2 vol. in-8, tom. II, p. 689, *Natur. quaest.*, lib. II, cap. 41). — Il y a, dans les ouvrages de Bède, un traité sur la signification du tonnerre, qui paraît avoir quelque analogie avec les livres des Étrusques cités par Lydus. (*Bedae opera*, Basil., 1563, 6 vol. in-fol., tom. I, fol. 459 et seq.)

1) *Lydus*, *de ostentis*, p. 173.

2) Voici le passage de Lydus. „De terraemotibus. Cum nota sint quae de causis affectuum terrae veteres memoraverunt philosophi, unam ex omnibus hic admittens, ignem subterraneum, quandoquidem in regionibus, ubi crebro

Les anciens ont attribué un grand savoir en médecine aux Toscans, mais on ignore si cette science aussi était dans leur système de théocratie guerrière [1]), un instrument de superstition, ou bien si elle avait fait chez eux des progrès réels en s'aidant des sciences naturelles, auxquelles ils n'étaient pas restés étrangers.

Les monumens étrusques révèlent un état social très avancé. Des routes qui s'étendaient jusqu'en Ibérie [2]), des fortifications qui frappent encore d'étonnement par leur inébranlable soli-

commotiones fiunt, versatum me memini, de iis quae oculis ipsis usurpavimus, pauca quaedam exponemus. Ignis, terram in profundo destruens ac resolvens, ea ut fiant efficit. Quare profecto loca propinqua evaporationibus scatebrisque fontium calidorum quassantur crebrius: velut vicina Laodiceae Phrigiae, Hierapoleos quae juxta est, Philadelphiae oppidi nostri, et omnino cum tractus illae Asiae, tum plurimus Europae occidentalis, Siciliam dico et Italiam. Nam concussionum causa spiritus est sicci per cavernosum prima ac maxima extenuatio quae fit per ignem subterraneum. Altera causa est, maris in loca cavernosa irruptio. Facit quoque ad rem pluvia, hyeme si cadit multa, aestate si nulla. Illa stipans humum, pessumque detrudens spiritum, initium dat compressionis: siccitas sursum trahendo eliciendoque item movet.“ (*Lydus*, *de ostentis*, p. 186.)

[1]) *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 173. — *Micali*, *storia d'Italia*, etc., tom. II, p. 224.

[2]) *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 185.

dité, des statues en bronze de cinquante pieds de hauteur [1]), des peintures avec des couleurs si durables qu'elles se conservent encore après plus de vingt siècles d'existence, annoncent des connaissances mécaniques et chimiques fort étendues. Selon toute probabilité, on doit aux Étrusques l'invention des voûtes: car les anciens monumens de l'Egypte et de la Grèce n'offrent aucun exemple de la voûte à voussoir, tandis qu'on la trouve dans la plus ancienne des portes de Volterra, et dans une des premières constructions latines, la *Cloaca Maxima*, que les Romains avaient imitée de leurs voisins à qui ils empruntaient les *Aquileges* et tout ce qui a rapport à l'hydraulique. Pline, qui fait honneur aux Etrusques de l'invention des moulins à bras [2]), leur attribue aussi la découverte de la méthode des *attérissemens* (ou des *Colmate*) dont on se sert encore de nos jours avec tant de succès en Toscane pour dessécher les marais, en

---

1) *Plinii*, *hist. natur.*, tom. II, p. 647, lib. XXXIV, cap. 8.

2) *Plinii*, *hist. natur.*, tom. II, p. 748, lib. XXXVI, cap. 18.

y faisant arriver les eaux troubles des rivières [1]. Un autre procédé suivi par ces peuples pour opérer l'écoulement des eaux au moyen de canaux souterrains, et dont il nous reste encore plusieurs traces, mériterait d'autant plus notre attention que nous ne savons plus l'imiter, et qu'il semble avoir quelque rapport avec l'usage en grand des puits forés aspirans.

Outre la difficulté, et je dirais presque l'impossibilité, de faire connaître, même d'une manière incomplète, l'état des sciences chez un peuple dont la littérature et la langue ont disparu, et qui par sa constitution politique et religieuse, était amené à présenter toutes ses observations, toutes ses croyances sous la forme d'allégories, il y a encore une autre difficulté provenant du manque de chronologie. La civilisation des Etrusques s'est développée de bonne heure et ses progrès ont duré long-temps; mais les auteurs qui nous ont conservé quelques fragmens de la science des Toscans, n'ont pas eu le soin d'indiquer l'âge auquel se rapportaient les citations qu'ils nous transmettaient. Après avoir

---

[1]) *Plinii, hist. natur.*, tom. I, p. 173, lib. III, cap. 16. — *Villani* (*Giov.*) *storia*, Firenze, 1587, in-4, p. 31.

perdu son existence politique, l'Étrurie jouit d'une assez grande tranquillité dans les deux siècles qui précédèrent la guerre sociale; les sciences et les arts y furent toujours cultivés. C'est probablement à cette seconde époque qu'il faut rapporter un grand nombre de monumens et d'objets d'art dans lesquels on reconnaît le type grec, et c'est dans ces temps qu'il faut placer les tragédies de Vibius, les fables atellanes et les vers fescennins. Alors les arts, les sciences et la philosophie avaient été envahis par l'élément hellénique, et nous ne saurions avancer désormais sans exposer le mouvement intellectuel qui s'était manifesté dans la Grande-Grèce et dans toute l'Italie méridionale.

L'établissement des Grecs en Italie remonte au-delà des temps historiques. Des traditions fabuleuses annoncent que les premiers navigateurs s'avançant dans la mer Tyrrhénienne furent guidés par une colombe mystérieuse et par une harmonie céleste, qui leur indiquaient le but du voyage [1]. Ces allégories signifient que les côtes de l'Italie étaient inconnues aux premiers navi-

---

[1] *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 221.

gateurs arrivant de la Grèce. On a supposé que presque tous les héros d'Homère avaient établi des colonies italo-grecques, et l'on a cité particulièrement Idoménée et Philoctète, comme les plus anciens vainqueurs des Hibériens et des Sicaniens qui dominaient en Sicile avant l'arrivée de ces nouveaux habitans [1]). La colonie des Chalcidiens à Cumes est la première à laquelle on puisse assigner une date certaine [2]). Il n'entre pas dans notre plan de parler en détail des nombreux établissemens formés par les Grecs dans l'Italie méridionale, ni de rappeler les rapports intimes qui existèrent pendant long-temps entre la Grèce et ses colonies; il est cependant à remarquer que, dès la plus haute antiquité, les Etrusques et les peuples de la Grande-Grèce s'étaient acquis une grande réputation dans les sciences et dans la philosophie. Sans adopter l'opinion de quelques modernes qui ont supposé

---

[1]) Voyez la lettre de Platon à Archytas, rapportée par Diogène Laerce (*De vitis philosophorum*, Colon.-Allobr., 1616, in-8, p. 618, lib. VIII, *Archytas*). Voyez aussi *Plutarchi opera*, tom. I, p. 18, *Romulus*. — *Thucydidis, hist.*, p. 378, lib. VI, § 2.

[2]) *Thucydidis hist.*, p. 379, lib. VI, § 3. — *Niebuhr, hist. rom.*, tom. I, p. 220.

que Pythagore était Italien [1]), on peut regarder le seul doute émis sur ce point par les anciens, comme une preuve de la haute renommée philosophique dont jouissait à cette époque la péninsule. Si Pythagore n'était pas né en Italie, on sait du moins qu'il y vécut long-temps et qu'il y forma de nombreux élèves. L'école italo-grecque a un caractère spécial: pendant que les Étrusques torturaient et défiguraient la nature pour faire coïncider les phénomènes qu'ils observaient, avec leurs idées mythologiques, et que les Grecs tournaient leurs plus grands efforts vers des problèmes métaphysiques qui surpassent les forces humaines, les habitans du midi de l'Italie cultivaient les sciences d'observation, suivaient la méthode expérimentale [2]) et contribuaient aux progrès de la géométrie et de l'arithmétique [3]). Les recherches des pythagori-

[1]) Voyez dans Tiraboschi (*Storia della letteratura italiana*, Venezia, 1795, 16 vol. in-8, tom. I, p. 28) par combien d'inexactes citations on a voulu établir que Pythagore était Italien.

[2]) Cuvier faisait beaucoup de cas des recherches anatomiques des pythagoriciens, et il croyait qu'il fallait peut-être restituer à Alcméon de Crotone l'invention des trompes attribuées à Eustachi (*Cuvier, cours d'histoire des sciences naturelles*, Paris, 1831, 2 part. in-8, Ire partie, p. 96 et suiv.)

[3]) Voyez la note II à la fin du volume.

ciens sur les vibrations des corps, sont les plus anciennes expériences de physique qui soient parvenues jusqu'à nous. C'est de l'école sicilienne que sont sorties les premières idées sur la sphéricité et la rotation de la terre, et sur la nature du soleil [1]). C'est elle qui a dit pour la première fois que le cours des comètes était régulier et que leur apparition n'avait rien de menaçant [2]). Au reste, ces aperçus étaient mêlés à beaucoup de rêveries et d'obscurités, et on doit les regarder seulement comme des conjectures, ingénieuses sans doute, mais dénuées de toute preuve. Nous ne possédons que quelques fragmens des

---

[1]) *Aristotelis opera*, Paris, 1639, 4 vol. in-fol., tom. I, p. 658 et suiv., *de coelo*, lib. II, cap. 8. — *Cicero, academicarum quaestionum*, Cantabrig., 1725, in-8, p. 190 et suiv., lib. II, § 37. — *Montuclu*, *hist. des math.*, IIe édit., tom. I, p. 112 et suiv. — On peut voir dans Dutens (*Origine des découvertes*, Paris, 1812, 2 vol. in-8, tom. I, p. 195 et suiv.) un grand nombre de passages relatifs aux connaissances cosmographiques des pythagoriciens.

[2]) *Aristotelis opera*, tom. I, p. 753, *Meteor.*, lib. I, cap. 6. — Suivant Apollonius Myndien les Chaldéens avaient déjà considéré les comètes comme des planètes visibles seulement pendant une partie de leur cours; mais Épigène assurait au contraire que les comètes étaient regardées à Babylone comme des vapeurs atmosphériques (*L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 820, *Natur. quaest.*, lib. VII, cap. 3).

écrits des pythagoriciens, mais ils suffisent pour nous faire apprécier leur système cosmologique auquel on a attaché beaucoup trop d'importance. Empédocles supposait la distance de la lune à la terre double de celle du soleil à la lune, et il croyait à l'existence de deux soleils: Philolaus admettait un soleil de verre. Suivant les philosophes siciliens, l'univers entier était réglé par les lois de l'harmonie et de l'arithmétique. Ils soumettaient à ces lois même les principes moraux; et Aristote s'est moqué avec raison de Pythagore qui définissait la justice „le produit de deux nombres pairs.“ [1])

Non-seulement les pythagoriciens cultivèrent les sciences et la philosophie, mais ils formèrent une puissante institution politique, et les chefs de cette école furent à-la-fois des savans illustres et de grands citoyens [2]). Empédocles refusa

---

[1]) *Stobaei, sentent., eclog.*, etc., Aurel.-Allobr., 1609, 2 part. en 1 vol. in-fol., 2e part., *Eclog. phys.*, p. 51, 53, 56, 61, etc., lib. I, cap. 25. — *Macrobii opera*, Amstelod., 1670, in-8, p. 33 et 34, *in somn. Scipion.*, lib. I, cap. 6. — *Aristotelis opera*, tom. III, p. 192, *Magnor. moral.*, lib. I, cap. 1. — Voyez surtout le *Philolaus* de Boeckh (Berlin, 1819, in-8), où se trouvent réunies toutes les opinions cosmographiques des pythagoriciens.

[2]) Voyez sur l'école italique *Opuscoli lett. di Bologna*,

d'être le tyran d'Agrigente et alla mourir dans l'exil. On croit qu'Archytas a appliqué le premier la géométrie à la mécanique [1]. Il instruisit Platon dans la doctrine de Pythagore [2] et l'arracha à la colère mortelle de Denys [3]. Sept fois général, il conduisit toujours à la victoire ses concitoyens. On lui doit un premier essai sur le fameux problème de la duplication du cube [4], et il passe pour un des plus anciens géomètres qui se soient servis de l'analyse [5]. Quelques-uns

---

tom. I, p. 113-130, et 173-193 (*Bruni*). — *Scinà, memorie sulla vita d'Empedocle*, Palermo, 1813, 2 tom. in-8, tom. II, p. 5 et suiv.

[1]) „Primus hic (*Archytas*) mechanica mechanicis principiis usus exposuit. Primusque motum organicum descriptioni geometricae admovit, ex dimidii cylindri sectione duas medias secundum proportionem sumere quaerens, ad cubi duplicationem.“ (*Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 619, lib. VIII, *Archytas*). — Voyez aussi *Plutarchi opera*, tom. I, p. 305, *Marcellus*.

[2]) *Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 617, lib. VIII, *Archytas*. — *Fabricii, bibl. graeca*, Hamb., 1790 et seq., 12 vol. in-4, tom. I, p. 831.

[3]) „Hic (*Archytas*) Platonem, quum a Dionysio necandus esset, per epistolam eripuit. (*Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 617 et 619, lib. VIII, *Archytas*). — Voyez aussi *Suidae lexicon*, tom. I, p. 347, *Ἀρχύτας*.

[4]) *Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 620, lib. VIII, *Archytas*.

[5]) *Montucla, hist. des math.*, tom. I, p. 143.

de ses fragmens philosophiques, que Stobée a conservés [1]), restent comme un modèle de logique et de clarté, au milieu des écrits obscurs et diffus de ses confrères. Archytas, à qui on attribue des découvertes merveilleuses, avait fait, dit-on, des oiseaux de bois qui volaient [2]). Horace, qui l'a chanté dans ses odes, nous apprend qu'il fit naufrage et mourut sur les côtes de la Pouille [3]).

On ne connaît pas bien les causes de la chute des pythagoriciens qui fut accompagnée de longues guerres civiles. Il paraît qu'imitant les Orientaux en politique comme en philosophie [4]), les disciples de Pythagore avaient introduit en Italie une aristocratie religieuse dont la raideur finit par exaspérer le peuple. Long-temps après avoir perdu leur influence politique, ils continuèrent à s'occuper de science; mais attaqués par des sectes rivales, et ne conservant de leur

---

[1]) *Stobaei Sent. eclog.*, etc., 2e part., *Eclog. phys.*, p. 82, lib. I, cap. 25.

[2]) *Auli Gellii*, *noctes atticae*, Lugd.-Batav., 1666, in-8, p. 524, lib. X, cap. 13.

[3]) *Horatii carmina*, lib. I, od. XXVIII.

[4]) *Diogenis Laertii*, *de vit. philos.*, p. 568, lib. VIII, *Pythag.* — *Abul-Pharajii*, *hist. compend. dynast.*, Oxoniae, 1663, in-4, p. 33.

système que quelques pratiques superstitieuses, ils durent succomber, et furent livrés à la risée publique [1]). Cependant, même après leur chute, les sciences furent encore cultivées en Sicile, et les Grecs ne cessèrent point d'y aller, à l'exemple de Platon [2]), chercher des livres et des lumières. Malgré des longues et terribles guerres qui en furent la suite, l'arrivée des Carthaginois dans cette île dut contribuer aussi à agrandir le cercle des connaissances des Siciliens. En effet, quoiqu'il ne nous reste qu'un seul monument écrit de la littérature de Carthage, et que cet ouvrage (le Périple d'Hannon) ne nous soit arrivé que probablement défiguré par les Grecs, cette relation géographique, donne une idée avantageuse du savoir des Carthaginois, et prouve que les sciences pouvaient prospérer sous leur domination. Le foyer d'hellénisme qui existait

---

1) *Athenaei deipnosophistarum*, Lugd., 1612, in-fol., p. 161 et 163, lib. IV, cap. 17.

2) „Memoriae mandatum est Platonem philosophum tenui admodum pecunia familiari fuisse: atque eum tamen tres Philolai pythagorici libros, decem millibus denarium mercatum, id ei precium donasse quidam scripserunt amicum ejus Dionem Syracusanum.“ (*Aulii Gellii, noctes atticae*, p. 260, lib. III, cap. 17.)

en Sicile, ne tarda pas à répandre son influence dans l'Italie centrale. Les arts des Etrusques prirent alors une forme nouvelle; leurs écoles devenues plus savantes furent frequentées par tout ce qu'il y avait de plus illustre dans la Péninsule [1]); et tout porte à croire que, sans les victoires des Romains, l'Italie, dès cette époque, serait parvenue à l'apogée de la gloire littéraire. Mais, quelle que soit l'admiration que l'on ait pour la grandeur des descendans de Romulus, il faut reconnaître que leurs conquêtes furent non moins funestes aux lettres que les invasions des Barbares au moyen âge. Rome n'imita chez les peuples vaincus, que ce qui pouvait fortifier son système politique et rendre ses armes plus redoutables; mais, tant que la république conserva son antique vigueur, les Romains méprisèrent toute instruction, et détruisirent les monumens littéraires de vingt peuples divers. La postérité leur reprochera à tout jamais la mort d'Archimède.

Ce grand géomètre, de qui Leibnitz disait:

---

[1]) *Titi Livii hist.*, tom. I, p. 807, lib. IX, §. 36. — *Ciceronis opera*, p. 3742, *de divinatione*, lib. I, §. 3.

„ceux qui sont en état de le comprendre admirent „moins les découvertes des plus grands hommes „modernes“ [1]), naquit vers l'an 467 de Rome. Selon Plutarque [2]) il était parent du roi Hiéron; mais un mot dédaigneux de Cicéron paraît indiquer que le géomètre de Syracuse n'appartenait pas à une famille illustre [3]). Archimède s'est placé, par ses découvertes, à la tête des géomètres de l'antiquité. Dans la quadrature de la parabole, il a surmonté pour la première fois l'obstacle qui s'opposait à la mesure des espaces curvilignes; et il a laissé dans ses écrits les germes du calcul des limites, qui a eu tant d'influence sur l'analyse moderne. Le rapport entre la sphère et le cylindre forme encore de nos jours le plus beau théorème de la géométrie élémentaire. Après vingt siècles de travaux et de découvertes, les

---

[1]) „Qui Archimedem et Apollonium intelligit, recentiorum summorum virorum inventa parcius mirabitur.“ (*Leibnitii opera*, Genevae, 1768, 6 vol. in-4, tom. V, p. 460.)

[2]) *Plutarchi opera*, tom. I, p. 305, *Marcellus*.

[3]) On est bien choqué de trouver dans Cicéron ces paroles à l'égard d'un des hommes les plus extraordinaires qui aient jamais existé: „Humilem homunculum a pulvere, et radio excitabo... Archimedem.“ (*Cicero, tusculanarum disputationum*, Cantabrig., 1709, in-8, p. 332, lib. V, § 33.)

intelligences les plus puissantes viennent souvent encore échouer contre la synthèse difficile du Traité des Spirales. L'invention des centres de gravité est la base de la statique, et Lagrange a dit qu'on devait à Archimède la mécanique de l'antiquité [1]). Il est probable qu'on lui doit la première idée de la réfraction astronomique [2]), et les plus anciennes recherches sur les équations indéterminées [3]). Mais ce n'est pas à ces grandes découvertes qu'Archimède doit la popularité dont il jouit depuis vingt siècles. On a admiré surtout en lui l'inventeur de plusieurs machines [4]) qui, encore de nos jours, sont appliquées avec succès aux arts et à l'industrie. Diodore raconte qu'Archimède avait inventé une machine pour diriger les eaux du Nil sur les terrains que l'inondation ne pouvait pas atteindre [5]); et

---

[1]) *Lagrange*, *mécanique analytique*, tom. I, p. 23.

[2]) Voyez la note III, à la fin du volume.

[3]) Voyez la note IV, à la fin du volume.

[4]) *Cassiodori opera*, Venet., 1729, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 20 et 105, *Variar.* lib. I, ep. 45, et lib. VII, ep. 5. — *Fabricii*, *bibl. graeca*, tom. IV, p. 182. — *Montucla*, *hist. des math.*, tom. I, p. 231.

[5]) *Diodori siculi*, *bibl. hist.*, Amstelod., 1746, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 40 et 360, lib. I, § 34, et lib. V, § 37.

comme par un autre passage du même auteur on voit que les Espagnols se servaient d'une machine analogue pour chasser l'eau qui remplissait les mines [1]), on pourrait croire que non-seulement Archimède à voyagé en Égypte [2]), mais qu'il a été aussi en Espagne; et cette supposition se trouve confirmée par l'autorité d'autres écrivains [3]). Archimède s'occupa d'hydrostatique, et ses ouvrages montrent qu'il avait trouvé un principe fondamental à l'aide duquel il prouva la fraude de l'orfèvre d'Hiéron. On dit qu'ayant fait cette découverte dans le bain, il en sortit tout nu en criant: *Je l'ai trouvé* [4])! Cette anecdote, qui n'a cependant aucun caractère d'authenticité, prouve encore une fois que le vulgaire ne savait admirer dans Archimède que les applications. Un fait qui mérite beaucoup plus d'attention, et qui a passé jusqu'à présent presque inaperçu, c'est qu'Archimède dut s'abaisser jusqu'à diriger [5])

---

[1]) *Diodori siculi, bibl. hist.*, tom. I, p. 360, lib. V, § 37.

[2]) *Casiri, bibliotheca arabico-hispana*, Matriti, 1760, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 383.

[3]) Voyez la note V, à la fin du volume.

[4]) *Vitruvii architectura*, Napol., 1758, in-fol., p. 346.

[5]) Le texte d'Athénée dit qu'Archimède fut le *ὁ γεω-*

la construction d'un vaisseau, où était une chambre destinée aux plaisirs honteux du roi [1]). Voilà à quel prix il fut protégé par Hiéron!

Lorsque les Romains tournèrent leurs armes contre Syracuse, Archimède en prit la défense. Ses machines eurent un effet si prodigieux et si inattendu, que les Romains ne pouvaient, sans prendre la fuite, voir le moindre objet s'élever sur les remparts de la ville assiégée; tant ils craignaient les inventions du géomètre [2]). Plutarque [3]) et Polybe [4]) nous ont laissé une description fort détaillée de ces machines, et surtout des moyens par lesquels Archimède détruisit, presque entièrement, la flotte des Romains. On a beaucoup parlé des miroirs ardens avec lesquels il aurait incendié les vaisseaux de Marcellus. Ce fait, qui ne se trouve

---

μέτρης ἐπόπτης de ce vaisseau (*Athenaei deipnosophistarum*, p. 206, lib. V, cap. 9).

1) „Post haec ad Veneris voluptates aphrodisium extructum fuit, tribus lectis instructum." (*Athenaei deipnosophistarum*, p. 207, lib. V, cap. 10.)

2) *Plutarchi opera*, tom. I, p. 307, *Marcellus.*

3) *Plutarchi opera*, tom. I, p. 306, *Marcellus.*

4) *Polybii historia*, Lipsiae, 1790, 8 vol. in-8, tom. III, p. 22 et seq., lib. VIII, § 9.

pas dans les plus anciens auteurs, a été l'occasion de disputes très animées parmi les modernes [1]; mais quoique Dufay et Buffon aient prouvé qu'il est possible, avec des miroirs, d'allumer du bois à des distances considérables, ils n'ont fait que diminuer la difficulté, car il est peu probable que les vaisseaux des Romains restassent dans l'immobilité nécessaire à ce genre d'expériences, et il paraît fort difficile qu'Archimède voulût choisir un moyen si peu praticable, lorsqu'il y avait tant d'autres manières de mettre le feu à une flotte qui aurait été à la portée de ses réflecteurs. Le génie d'Archimède ne parvint pas à sauver la patrie. Les Romains s'emparèrent par surprise de Syracuse, et malgre les ordres de Marcellus, le grand géomètre périt par la brutalité d'un soldat [2]. Si l'on en croit Abulfarage [3], les Romains brûlèrent quatorze charges de manuscrits de ce grand homme. Mais cette anecdote est très suspecte dans un auteur à qui l'on doit

---

[1]) Voyez pour cette discussion, *Montucla*, *hist. des math.*, tom. I, p. 231. — *Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, tom. I, p. 63. — *Dutens*, *origine des découvertes*, tom. II, p. 140 et suiv. — *Archimedis opera*, Oxonii, 1792, in-fol., p. 369.

[2]) *Plutarchi opera*, tom. I, p. 308, *Marcellus.*

[3]) *Histor. compend. dynast.*, p. 42.

le récit si connu, et si peu croyable, de l'incendie de la bibliothèque d'Alexandrie par les Arabes [1]. Marcellus, selon les historiens d'occident, fit élever à Archimède un tombeau sur lequel on grava la figure qui sert à trouver le rapport entre le cylindre et la sphère. Mais, sous la domination romaine, les sciences dégénérèrent si vite en Sicile, qu'à peine un siècle après, lorsque Cicéron y fut envoyé comme questeur, on avait totalement perdu la mémoire de ce tombeau [2]. La sou-

[1]) Nous discuterons plus loin la vérité de ce fait. Quant aux ouvrages d'Archimède, il est certain que nous ne les possédons pas tous (*Fabricius, bibl. graeca*, tom. IV, p. 180). Nous avons déjà cité le passage de Théon où il est fait mention *des livres de catoptrique* d'Archimède, ouvrage qui n'existe plus. Casiri (*Bibl. arab.-hisp.*, tom. I, p. 384) et Fabricius (*Bibl. graeca*, tom. IV, p. 180) ont répété, d'après Bertolocci, qu'un manuscrit hébreu des élémens d'Archimède se trouvait à la bibliothèque du Vatican. Mais dans ce manuscrit (qui est maintenant le n° 384 *hébreu-palatin*) il n'y a que le feuillet 422 qui soit traduit d'Archimède: dans le feuillet suivant il y a de l'astrologie. L'original grec du traité *de iis quae vehuntur in humido* existait au XVIe siècle, lorsque Commandin en publia la traduction; il a été perdu depuis. M. Mai en a retrouvé quelques passages qu'il a insérés dans le premier volume des *Classicorum auctorum e vaticanis codicibus editorum*, p. 426 et suiv. Voyez aussi *Archimedis opera*, p. XVII.

[2]) *Cicero, tuscul. disput.*, p. 332, lib. V, § 23.

mission des Etrusques, la conquête de la Grande-Grèce, la prise de Syracuse et l'asservissement de toute la Sicile, se succédèrent rapidement. Dès-lors, les poètes se turent, les sciences s'enfuirent, l'élément latin devint tout-à-fait prépondérant, et il suffit de peu d'années pour substituer la langue de Romulus à celle d'Homère, même dans les plus anciennes colonies des Grecs en Italie [1]).

On a dit que Numa, instruit par les Etrusques, avait déterminé, avec une grande précision, l'année solaire [2]), et que les anciens Romains possédaient des connaissances astronomiques fort étendues. Mais cela semble peu probable, lorsque l'on considère que pendant long-temps ils ne connurent ni les gnomons, ni aucun autre instrument propre à la mesure du temps, et que même les noms des heures ne furent introduits à Rome qu'après la loi des douze tables [3]). Dans les premiers siècles de la république, on est

---

[1]) „Cumanis eo anno petentibus permissum, ut publice latine loquerentur.“ (*Titi Livii hist.*, tom. III, p. 692, lib. XL, § 42.)

[2]) *Niebuhr, hist. rom.*, tom. I, p. 386.

[3]) *Censorinus, de die natali*, p. 140 et 141, cap. 23.

forcé de compter pour un titre littéraire national l'école où Virginie allait apprendre à lire, près du tribunal des décemvirs [1]. La céremonie du clou, fiché dans le temple de Jupiter Capitolin pour indiquer les années au peuple, montre combien il était rare que l'on sût lire lorsque cet usage fut établi [2]. Il n'y avait même pas d'histoire, excepté les grandes annales rédigées par les pontifes. Ces annales, quoique peu estimées de Cicécon [3], auraient eu un grand intérêt pour les sciences si, comme on l'assure [4], les éclipses avaient été la base de l'ancienne chronologie latine. Les Romains n'eurent d'abord d'autre poésie que des chansons héroïques que l'on chantait pendant le repas [5]. Les premiers poètes latins, Andronicus, Naevius, Ennius et Plaute, étaient nés dans la Grande-Grèce ou dans les provinces voisines; et tandis que les Etrusques honoraient les auteurs des fables Atellanes, le peuple romain était assez grossier pour laisser

---

1) *Titi Livii hist.*, tom. I, p. 283, lib. III, §. 44.

2) *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 373.

3) *Ciceronis opera*, p. 3858, *de legib.*, lib. I, § 6.

4) *Niebuhr*, *hist. rom.*, tom. I, p. 353.

5) *Cicero*, *tuscul. disput.*, p. 3, lib. I, § 2.

l'auteur de l'*Asinaria*, attaché plusieurs années à la meule d'un moulin [1]). En voyant les lettres cultivées seulement par des étrangers et par des esclaves, tels que Coecilius et Térence, on est tenté de croire que, selon l'ancienne institution de Romulus, tout exercice littéraire était encore considéré à Rome comme indigne des hommes libres [2]).

Pendant plusieurs siècles, les Romains n'eurent presque pas d'écoles chez eux. Il paraît même qu'ils n'eurent de maîtres payés par le public qu'au sixième siècle [3]). Après la guerre contre Persée, un grand nombre de partisans de ce roi furent mis à mort en Grèce; d'autres furent traînés à Rome, pour que le Sénat statuât sur leur sort. Polybe, qui se trouvait parmi les

---

[1]) „Et ob quaerendum victum ad circumagendas molas, quae trusatiles appellantur, operam pistori locasset." (*Auli Gellii, noctes atticae*, p. 219, lib. III, cap. 3.)

[2]) „Artes sedentariae ac illiberales... ut corpus et animum hominum eas exercentium perdentes et labefactantes, servis et exteris exercendas (*Romulus*) dedit; et diu apud Romanos haec opera habita sunt ignominiosa, nec ullus indigena eas exercuit. Duo vero sola studia ingenuis hominibus reliquit: agriculturam et bellicam artem." (*Dionys. Halic. opera*, tom. I, p. 296, lib. II, § 28.)

[3]) *Plutarchi opera*, tom. II, p. 278, *Quaest. rom.*

accusés, contribua, par son influence et par celle de ses amis [1]), à introduire le goût de la littérature grecque à Rome: Carnéades, pendant son ambassade, continua l'oeuvre de l'historien. Après la prise de Carthage, les lettres furent de plus en plus cultivées dans la capitale de l'Occident: on s'appropria d'abord l'agriculture de Magon [2]), et il est probable que d'autres ouvrages carthaginois furent également traduits en latin; mais on les oublia tous lorsque, suivant l'expression d'Horace, Rome victorieuse fut subjuguée par la Grèce.

Cicéron nous apprend [3]) que ses concitoyens cultivèrent peu la géométrie; et tous les fragmens qui nous restent des écrits géométriques des Romains viennent à l'appui de son témoignage. Ainsi, on voit les jurisconsultes romains prendre pour mesure de la surface d'un triangle équilatéral la moitié d'un carré fait sur un des côtés [4]),

---

[1]) *Polybii hist.*, tom. IV, p. 559, lib. XXXII, cap. 9.

[2]) *Columella agricultura,* lib. I, cap. 1, *Scriptores rei rusticae*, Lipsiae, 1773, 2 vol. in-4, tom. I, p. 429.

[3]) *Cicero, tuscul. disput.*, p. 5, lib. I, § 2.

[4]) *De agrorum conditionibus et constitutionibus limitum*, Paris, 1554, in-4, p. 147. — En traduisant en analyse la méthode moins erronée que Columelle a employée pour

quoiqu'il fût bien facile d'obtenir une valeur plus exacte. L'astronomie aussi fut négligée pendant long-temps à Rome, et l'on y regarda comme un prodige de science Sulpicius Gallus qui prédisait les éclipses [1]). A peine connaissait-on le nom de la physique: les ouvrages des physiciens latins contenaient plutôt la métaphysique des atomes, que des observations et des expériences directes [2]). Il était d'ailleurs difficile que dans un pays où même les hommes les plus illustres croyaient fermement à la magie, on pût étudier avec fruit les phénomènes naturels [3]).

---

déterminer la même surface, on voit qu'au lieu de faire, comme il l'aurait dû, cette surface égale à $\frac{a}{4}\sqrt{3}$ (en appelant a le côté du triangle), il la supposée égale à $\frac{13a}{30}$; ce qui revient à prendre $\sqrt{3} = \frac{26}{15}$, et par suite $\sqrt{675} = 26$. (*Columella agricult.*, lib. V, cap. II, *Script. rei rust.*, tom. I, p. 571.) Varron, l'un des hommes les plus savans de son temps, avait écrit sur la géométrie, sur l'astronomie et sur l'arithmétique; mais ces ouvrages ont péri.

1) *Titi Livii hist.*, tom. III, p. 918, lib. XLIV, § 37.

2) *Cicero acad. quaest.*, p. 9, liv. I, § 2. — *Cicero, tuscul. disput.*, p. 230, lib. IV, § 3.

3) Voici une des formules magiques que Caton nous a

Rome n'ayant plus d'ennemis à combattre se relâcha de plus en plus de son système de destruction, et accueillit les sciences et les lettres des peuples vaincus. Les écrits d'Aristote, rapportés en Italie par Sylla [1]), contribuèrent aux progrès de la philosophie. C'est bien à regret que l'histoire des sciences accueille le nom de cet homme sanguinaire; mais elle y est forcée. Outre la conservation des écrits du maître des péripatéticiens, on lui doit la fondation d'une bibliothèque qui fut peut-être la plus ancienne de Rome [2]), et il a probablement rapporté d'Orient

---

conservées: „Luxum si quod est, hac cantione sanum fiet: harundinem prende tibi viridem, p. IIII, aut v. longam. Mediam diffinde, et duo homines teneant ad coxendices. Incipe cantare, *In alio s. f. motas vaeta daries dardaries astataries dissunapiter*, usque dum coeant. Ferrum insuper iactatos ubi coierint, et altera alteram tetigerit; id manu prende, et dextra sinistra praecide. Ad luxum, aut ad fracturam alliga, sanum fiet, et tamen quotidie cantato in alio, *s. f.* vel luxato. Vel hoc modo, *huat hanat huat ista pista sista, domiabo damnaustra*. et luxato. Vel hoc modo, *huat haut haut ista sis tar sis ardannabon dunnaustra.*" (*Cato*, *de re rust.*, § clx, *Script. rei rust.*, tom. I, p. 125.)

1) *Strabo*, *rer. geog.*, p. 906, lib. XIII. — *Plutarchi opera*, tom. I, p. 468, *Sylla*. — *S. Isidori opera*, Matrit., 1778, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 135, *Etym.*, lib. VI, cap. 5.

2) *S. Isidori opera*, tom. I, p. 135, *Etym.*, lib. VI, cap. 1.

un de ces enduits, dont on s'est encore occupé de nos jours, propres à garantir les corps de l'action du feu et que les Romains ont ensuite employés habituellement dans leurs guerres [1]).

Le poème de Lucrèce est à-la-fois l'un des plus beaux monumens de la poésie latine, et le plus anciens dépôt de la philosophie des Romains; mais cet ouvrage, comme tous les autres écrits scientifiques des Latins, manque d'originalité; car les sciences ne furent cultivées à Rome que sous le rapport historique: on les considéra comme des matières d'érudition, et non pas comme pouvant offrir des sujets de recherche et de découverte. Lucrèce, qui suivait la philosophie d'Épicure, a traité dans son poème plusieurs points importans de physique [2]). On y trouve

---

[1]) *Auli Gellii, noctes atticae*, p. 792, lib. XV, cap. 1. — *Ammiani Marcellini quae supersunt*, Lipsiae, 1808; 3 vol. in-8, tom. I. p. 227, lib. XX, § 51.

[2]) Il nous semble que Cuvier a traité un peu sévèrement Lucrèce, lorsqu'il a dit: „Sa physique est aussi défectueuse que sa philosophie" (*Cuvier, cours d'histoire*, etc., Ire partie, p. 220). Au moins, on ne trouve pas dans Lucrèce l'*horreur du vide* et la *génération spontanée* d'Aristote. M. Ideler a cité d'autres anciens philosophes qui n'ont pas cru à la génération spontanée (*Meteorologia vet. graec. et rom.*, Berolin., 1832, in-8, p. 32). Les anciens rattachaient à la génération spon-

un passage remarquable sur la chute des graves, où l'auteur explique pourquoi certains corps tombent dans l'air plus vite que d'autres, et où il montre que ce phénomène, comme celui de la légèreté positive, dépend des lois de l'hydrostatique [1]). Lucrèce admet l'existence du vide [2]), et il dit que les couleurs sont dans la lumière [3]). Ces idées appartenaient à son maître. Quant à la vie de Lucrèce, elle nous est presque inconnue: le breuvage amoureux qui lui aurait donné la mort, et les corrections faites par Cicéron au poème de la nature, ne paraissent mériter aucune confiance. Au reste, ce poème prouve que, du temps de Lucrèce, la philosophie était assez gé-

---

tanée les pluies merveilleuses d'êtres vivans, dont les historiens font mention fréquemment, mais qu'il ne faut pas adopter sans examen: témoin la pluie de veaux dont parle Avicenne.

[1]) „Nunc locus est (ut opinor) in his illud quoque rebus
Confirmare Tibi nullam rem posse sua vi
Corpoream sursum ferri, sursumque meare.“
(*Lucretii*, *de rerum natura*, Oxonii, 1695, in-8, lib. II, vers. 184, p. 73.)

[2]) *Lucretii*, *de rer. nat.*, lib. I, versus 385 et 512, p. 22 et 29.

[3]) „Praeterea quoniam nequeunt sine luce colores
Esse, neque in lucem existunt Primordia rerum.“
(*Lucretii*, *de rer. nat.*, lib. II, vers. 794, p. 105.)

néralement répandue chez les Romains, pour qu'on pût l'introduire dans la poésie.

Mais déjà nous touchons à une époque glorieuse, illustrée par les écrits de Cicéron et de César et par la naissance d'Horace et de Virgile. Cicéron, l'un des esprits les plus féconds de l'antiquité, a renfermé dans une vaste encyclopédie la littérature et la philosophie des anciens. Il ne nous appartient pas de rendre compte ici de l'ensemble de ses ouvrages où l'on trouve cependant des détails précieux sur l'histoire scientifique des Grecs et des Italiens [1]). César qui, par une faculté étonnante, pouvait s'occuper à-la-fois des choses les plus disparates, écrivait sur la grammaire et sur l'astronomie, et méritait comme historien l'admiration de Cicéron. Lucain nous représente ce grand capitaine se livrant à l'observation des astres. La réforme du calendrier, à laquelle il présida, témoigne assez de ses connaissances scientifiques [2]). Sa gloire n'aurait pas d'égale si, au lieu d'employer son génie a l'as-

---

[1]) Delambre a fait remarquer que Cicéron connaissait mieux que César la durée de l'année (*Delambre, hist. de l'astron. ancienne*, Paris, 1817, 2 vol. in-4, tom. I, p. 261).

[2]) César réforma la calendrier d'après les idées des Égyptiens dont l'année avait 365 jours et un quart (*Macrobii opera*,

servissement de la patrie, il l'avait consacré à la défense de la liberté et de l'ancienne constitution romaine.

Sous Auguste, il arriva ce qui a toujours lieu lorsqu'une tyrannie s'élève sur les débris de la liberté. Des hommes doués d'une grande énergie, ne pouvant plus faire tourner au profit de la patrie leurs forces individuelles, cherchèrent dans la culture des lettres un moyen d'exercer leur activité. Rome sous Auguste, Florence sous les Médicis, la France sous Louis XIV, ont reproduit le même spectacle; et la flatterie a attribué à la protection d'Auguste, des Médicis et du grand Louis, la gloire littéraire de leur époque. Mais cette gloire convient-elle à celui qui, pour s'affermir sur le trône, jeta à Antoine la tête de Cicéron et voulut même étouffer la mémoire de l'orateur? Est-ce Tibulle, mort dans la misère, qui a valu cette réputation à Auguste? Est-ce Virgile, que Donat, ou le pseudo-Donat nous montre d'abord relégué dans les écuries du palais impérial [1]), et qui, au reste, payait assez cher par

p. 178, *Saturnal.*, lib. I, cap. XIV). On sait qu'Hipparque en retranchait 1/300e de jour; mais cette correction avait été presque oubliée depuis.

1) „At Augustus in mercedem singulis diebus panes Vir-

ses vers sur Marcellus et par des généalogies supposées, la protection de l'empereur? On sait qu'Horace, pour courtiser le tyran, dut se vanter de sa lâcheté à Philippes. On peut voir dans ses satires avec quelle morgue et quelle froideur il avait été reçu d'abord par ce Mécène qui est resté dans l'histoire comme le modèle des bienfaiteurs des lettres. A-t-on oublié Ovide, mort dans l'exil sans qu'on sache pourquoi, et dont les ouvrages mêmes furent proscrits [1]? La censure impériale fit brûler les écrits de Labienus et poussa l'auteur à se laisser mourir de faim. Lorsque Cornelius Gallus, exilé et réduit à la misère, se fut tué, Auguste empêcha Virgile d'en faire l'éloge [2]. Ce qu'on

gilio, ut uni ex stabulariis dari jussit." (*Virgilii vita, in proleg. Virgilii oper.*, Paris., 1714. 3 vol. in-12, tom. I.)

[1]) *Ovidii Tristium*, lib. III, eleg. I, vers 65—70.

[2]) „Hujus Pollionis filium C. Asinium Cornelium Gallum, oratorem clarum, et poetam non mediocrem, miro amore dilexit Virgilius. Is transtulit Euphorionem in latinum, et libris quatuor amores suos de Cytheride scripsit. Hic primo in amicitia Caesaris Augusti fuit, postea in suspicionem conjurationis contra illum adductus, occisus est. Vero usque adeo hunc Gallum Virgilius amarat, ut quartus Georgicorum, à medio usque ad finem, ejus laudem contineret: quem postea, jubente Augusto, in Aristaei fabulam commutavit." (*Virgilii vita, in proleg. Virgilii oper.*, tom. I.)

a appelé protection, n'était que l'argent jeté aux flatteurs, et le silence que la proscription et la mort imposaient aux écrivains indépendans. Auguste n'a fait que confisquer à son profit une gloire qui était due à la liberté expirante et non pas au despotisme naissant.

Les successeurs d'Auguste consolidèrent, par une horrible comparaison, la réputation de clémence de leur devancier. Tibère, jaloux de toutes les gloires, depuis celle de Germanicus jusqu'à la réputation d'un artiste, faisait périr dans les tourmens les architectes trop habiles. Sous Caligula, un comédien expiait dans les flammes quelques mots imprudens prononcés dans les fables atellanes. Dans sa fureur insensée, l'empereur s'en prenait à Virgile et à Tite-Live, et tentait même de détruire les poèmes d'Homère. Claude, qui n'était point méchant, fut aussi ridicule dans ses travaux littéraires qu'inepte dans le gouvernement de l'état. Néron, se faisant un jeu de brûler la moitié de Rome, ne devait pas espérer de voir prospérer les exercices académiques qu'il avait institués : ses trois successeurs ne régnèrent que le temps nécessaire pour organiser la guerre civile. Cependant, sous les premiers empereurs, les Romains surent en-

core s'illustrer par des travaux littéraires. Mais avec un sénat qui vantait la clémence de Caligula, avec une armée d'espions chargés de faire tomber les plus illustres têtes, sous l'empire de vils affranchis, distributeurs de toutes les faveurs, il était impossible que ces restes d'énergie républicaine, qui avaient fait la gloire du siècle d'Auguste, pussent se conserver longtemps. La littérature latine devint alors de plus en plus provinciale, et finit par l'être presque exclusivement. Les droits de citoyen ayant été accordés successivement aux habitans de tous les pays conquis, lorsqu'on vit que, même sans être né sur le Tibre, il était possible de parvenir aux plus hautes dignités, Rome devint le rendez-vous de tous les ambitieux. Quoique les sciences et les lettres eussent déjà été cultivées avec succès dans différentes provinces, les empereurs seuls créèrent cette centralisation qui contribua tant à conserver les monumens littéraires des peuples vaincus. Toutes les nations payèrent à Rome un tribut de gloire. L'Espagne fournit à la capitale les deux Sénèque, Lucain, Martial, Quintilien, Hygin: on dut à la France, Favorin et Domitius Afer; à la Palestine, Philon et Josèphe l'historien: et à la Grèce, Élien, Plutarque, Épictete. L'Italie

donna naissance à Juvénal, à Tacite et aux deux Pline. Mais il faut avouer que parmi ces écrivains illustres, il n'y en a pas un seul qui se soit élevé au rang des inventeurs. Après la mort d'Archimède, les sciences exactes quittèrent l'Italie. A Rome, les astrologues (auxquels on donnait alors le nom de *mathématiciens*) étaient chassés et rappelés à chaque instant par des empereurs cruellement superstitieux. Tibère condamnait à mort les astrologues étrangers [1]) lorsqu'il était las d'employer leurs horoscopes comme arrêts de proscription. L'arrogance de ces imposteurs était telle que, lorsque Vitellius leur ordonna de sortir tous d'Italie un jour déterminé, ils répondirent en assignant le jour où l'empereur devait être sorti de ce monde [2]); et comme il mourut avant le jour fixé, l'historien a soin d'ajouter: „Telle était l'exactitude avec laquelle ils prévoyaient les évènemens futurs! „Si les mathématiques n'étaient connues à Rome que comme un moyen de tirer des horoscopes, les sciences naturelles n'y furent un peu cultivées

---

1) *Dionis Cassii*, *hist. rom.*, Hannov., 1606, in-fol., pag. 612 et 616, lib. LVII.

2) *Dionis Cassii*, *hist. rom.*, p. 734. lib. LXV.

que par suite du luxe effréné et de la cruauté des Romains. Des parcs et des volières que la gourmandise des descendans de Cincinnatus peuplait des animaux les plus rares; des viviers dont les poissons étaient nourris quelquefois avec de la chair humaine; des cirques où les bêtes féroces des contrées les plus éloignées semblaient se donner rendez-vous pour amuser une populace avide de sang, renfermaient des collections vivantes extrêmement précieuses pour quiconque eût voulu s'occuper de zoologie. Sans pouvoir signaler aucune découverte scientifique faite en Italie sous les successeurs d'Auguste, on doit citer l'*Histoire naturelle* de Pline et les *Questions naturelles* de Sénèque comme deux encyclopédies qui renferment une multitude de faits curieux. Personne n'a connu mieux que Sénèque l'art de prêcher la vertu en pratiquant tous les vices. Né à Cordoue, de Sénèque le rhéteur, il arriva de bonne heure à la cour impériale. Accusé par Messaline de complicité avec Julie [1]), il fut relégué dans l'île de Corse: là, il parlait de Claude, dont il emplorait la clémence, comme d'un

---

[1]) *Dionis Cassii, hist. rom.*, p. 670, lib. LX.

Dieu nécessaire au salut de la république[1]; et l'on connaît la sanglante satire qu'il publia plus tard contre la mémoire de l'empereur. Instituteur de Néron, il ne sut pas empêcher un parricide; philosophe, il blâmait comme un luxe inutile la bibliothèque d'Alexandrie[2], et possédait cinq cents tables de cèdre à pieds d'ivoire[3]. Sa belle mort a pu seule diminuer l'horreur des crimes dont il était souillé. Sénèque n'a pas cultivé les sciences par lui-même; il n'a été qu'un compilateur, mais il nous a transmis avec fidélité les idées qui dominaient de son temps. Ses *Questions naturelles* renferment des observations intéressantes. Le grossissement que produisent les globes de verre[4]) par réfrac-

---

1) *L. Annaei Senecae opera*, tom. I, p. 217, 225, 227; *de consolat. ad Polyb.*, cap. 26, 31, 32, etc.

2) *L. Annaei Senecae opera*, tom. I, p. 362, *de tranquill. anim.*, cap. 9.

3) „Nec in hac re solum, sed in plerisque aliis contra facere visus est quas philosophabatur. Quum tyrannidem improbaret, tyranni praeceptor erat.... quingentos tripodas..." (*Dionis Cassii, hist. rom.*, p. 694, lib. LVI.)

4) „Litterae quamvis minutae et obscurae, per vitream pilam aqua plenam majores clarioresque cernuntur." (*L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 646, *Natur. quaest.*, lib. I, cap. 6.) — Au reste, Ficoroni a trouvé une *loupe* dans un

tion et les miroirs par réflection [1]); les couleurs de l'iris qui se forment artificiellement à l'aide d'une espèce de prisme de verre [2]); la diminution de la chaleur dans les hautes ré-

ancien tombeau romain (*Manni, degli occhiali da naso*, Firenze, 1738, in-8, p. XV et XVI. — *Nelli, vita di Galileo*, Losanna, 1793, 2 vol. in-4, tom. I. p. 150). Quelques personnes ont cru que le „*Nero princeps, gladiatorum pugna spectabat smaragdo*" de Pline se rapportait aussi à quelque moyen employé par les Romains pour grossir ou pour rapprocher les objets éloignés. Mais, en lisant avec attention tout ce passage, et en le comparant avec ce qu'Isidore a dit sur le même sujet, on se persuadera facilement que les Romains ne se servaient émeraudes qu'á cause de leur couleur verte, comme d'un préservatif pour les yeux. Elles étaient pour eux des espèces de *conserves* à l'aide desquelles ils regardaient les objets, soit par réflection, soit par transmission (*Plinii, hist. nat.*, tom. II. p. 774, lib. XXXVII, cap. 5. — *S. Isidori opera*, tom. I, p. 405, *Etym.*, lib. XVI, cap. 7). On peut rapprocher ce passage de Pline d'un passage de Galien que M. Letronne a interprété d'une manière fort ingénieuse, et qui prouve que les personnes qui avaient la vue fatiguée se servaient d'objets colorés en bleu pour reposer leurs yeux (*Letronne, lettres d'un antiquaire à un artiste*, Paris, 1835. in-8, p. 376).

[1]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 654, *Natur. quaest.*, lib. I, cap. 15. — Voyez aussi *Plutarchi opera*, tom. II, p. 937, *de facie in orbe Lunae.*

[2]) „Virgula solet fieri vitrea, stricta, vel pluribus angulis... haec si ex transverso Solem accipit, colorem tamen qualis in arcu videri solet, reddet" (*L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 646. *Natur. quaest.*, lib. I, cap. 7). — Voyez

gions de l'atmosphère [1]); la formation des îles par l'action des volcans [2]); les différentes couleurs des étoiles, des planètes et des comètes [3]), sont au nombre des faits les plus curieux contenus dans cet ouvrage. Les comètes y sont considérées comme des astres ayant un cours régulier, mais visibles seulement lorsqu'ils sont près de la terre [4]); et l'on y fait remarquer la différence de la densité qui existe entre les diverses parties de la comète, l'opacité du noyau et la transparence de la queue [5]). Sénèque semble avoir connu la gravité de l'air [6]), et il paraît attribuer à la chaleur centrale l'origine des trem-

aussi *Plinii, hist. natur.*, tom. II, p. 786, lib. XXXVII, cap. 9. — *S. Isidori opera*, tom. I, p. 412, *Etym.*, lib. XVI, cap. 5.

[1]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 759 et 760, *Natur. quaest.*, lib. IV, cap. 11. — Voyez aussi *Aristotelis opera*, tom. I, p. 764, *Meteor.*, lib. I, cap. 12.

[2]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 803, *Natur. quaest.*, lib. VI, cap. 21.

[3]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 632, *Natur. quaest.*, lib. I, cap. 1.

[4]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 831 et seq., *Natur. quaest.*, lib. VII, cap. 17 et seq.

[5]) „Per stellas, inquit, ulteriora non cernimus, per Cometas aciem transmittimus.“ (*L. Annaei Senecae opera*, t. II, p. 838, *Natur. quaest.*, lib. V, cap. 5).

[6]) „Ex his gravitatem aëris fieri.“ (*L. Annaei Senecae ope-*

blemens de terre[1]). Enfin, rapportant une opinion d'Empédocles sur la chaleur des eaux thermales, il parle de la manière de chauffer les appartemens par des courans d'air chaud, et fait entendre qu'il connaissait le refroidissement produit par l'évaporation[2]).

Pour étudier avec fruit le grand ouvrage de Pline, il faudrait commencer par établir une synonymie complète des animaux, des plantes et des minéraux décrits par l'auteur. L'*Histoire naturelle* sert surtout à faire connaître le développement et les progrès de toutes les branches des connaissances chez les anciens. Il nous est impossible d'en donner ici l'analyse, et nous devons nous borner à indiquer quelques-uns des faits les plus burieux que Pline donne comme étant généralement connus de son temps, et qui (bien qu'on les ait négligés depuis) doivent exciter notre intérêt, parce

---

ra, tom. II, p. 767, *Natur. quaest.*, lib. VII, cap. 22.) — Ibid., p. 759, *Natur. quaest.*, lib. IV, cap. 10.

[1]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 803, *Natur. quaest.*, lib. VI., cap. 21.

[2]) *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 724, *Natur. quaest.*, lib. III, cap. 24. — Le texte latin dit *trahit saporem evaporatio*, mais il nous semble qu'il faut lire *trahit calorem evaporatio*.

qu'ils renferment les premiers germes de plusieurs découvertes récentes. Ainsi, le développement de l'électricité par la chaleur [1]), la diverse conductibilité calorifique de l'eau douce et de l'eau de mer [2]), l'action qu'exerce l'huile sur la surface de l'eau pour en empècher l'agitation [3]),

[1]) „Ex eodem genere ardentium, lychnis appellata a lucernarum accensu, tamen praecipuae gratiae. Nascitur circa Orthosiam, totaque Caria, ac vicinis locis: sed probatissima in Indis, quam quidam remissiorem carbunculum esse dixerunt. Secunda bonitate similis est, Ionia apellata a praelatis floribus. Et inter has invenio differentiam: unam quae purpura radiat: alteram quae cocco: a Sole excalefactas, aut digitorum attritu, paleas, et chartarum folia ad se rapere“ (*Plinii. hist. natur.*, tom. II. p. 780. lib. XXXVII, cap. 7. — Voyez aussi *S. Isidori opera*, tom. I, p. 413, *Etym.*, lib. XVI, cap. 14). — On avait connu long-temps avant Pline l'attraction électrique de l'ambre; mais serait-il possible qu'il fût question de l'étincelle électrique là où Pline dit: „Philemon ait flammam ab electro reddi?“ (*Plinii, hist. nat.*, tom. II, p. 770, lib. XXXVII, cap. 2.)

[2]) „Marinas (*aquas*) tardius gelare, celerius accendi. Hyeme mare calidius esse, autumno salsius. Omne oleo tranquillari. Et ob id urinantes ore spargere: quoniam mitiget naturam asperam, lucemque deportet.“ (*Plinii. hist. nat.*, tom. I, p. 122, lib. II, cap. 103). — Aristote avait déjà remarqué la différente conductibilité de certains corps pour la chaleur (*Aristotelis opera*, tom. II, p. 489, *de part. animal.*, lib. II, cap. 2). — Voyez aussi *L. Annaei Senecae opera*, tom. II, p. 759, *Natur. quaest.*, lib. IV, cap. 9.

[3]) *Plinii, hist. nat.*, tom. I, p. 122, lib. II, cap. 103. —

la variabilité des odeurs des fleurs à différentes heures de la journée [1]), et beaucoup d'autres observations intéressantes, que l'on attribue communément à des savans modernes, sont consignées dans l'*Histoire naturelle* [2]). Outre cette immense compilation, Pline, quoique chargé des affaires les plus importantes de l'empire, avait écrit d'autres ouvrages qui malheureusement n'existent plus. On sait que, frappé par le spectacle extraordinaire d'une grande éruption du Vésuve, il voulut observer le volcan de trop près et qu'il paya de sa vie sa curiosité scientifique [3]).

Les empereurs qui succédèrent à Vitellius essayèrent en vain d'empêcher la décadence des lettres. Vespasien assigna des pensions aux rhé-

---

Plutarchi opera. tom. II, p. 950, *de prim. frigid.* — *Franklin's. complete works*, Lond., (S. D.), 3 vol. in-8, tom. II, p. 144 et suiv.

1) *Plinii, hist. nat.*, tom. II, p. 239, lib. XXI, cap. 7.

2) Le passage suivant, dans lequel on fait une distinction entre la vitesse du son et celle de la lumière, nous paraît digne d'être cité. „Fulgetrum prius cerni, quam tonitrum audiri, cum simul fiant, certum est. Nec mirum: quoniam lux sonitu velocior.“ (*Plinii hist. nat.*, tom. I, p. 101, lib. II, cap. 54.)

3) *Plinii Caecilii Secundi epistol.*, Lugd.-Batav., 1669, in-8, p. 365, lib. VI, ep. XVI.

teurs grecs et latins [1]). Adrien accumula les honneurs et les richesses sur les professeurs, et fit bâtir l'Athénée, qui fut peut-être le premier germe de l'université romaine [2]). Tous les empereurs, sans excepter Tibère et Domitien [3]), fondèrent de nouvelles bibliothèques. Mais ni les pensions, ni les Athénées, ni les bibliothèques, ne pouvaient raviver un corps qui avait perdu toute énergie [4]). Les Romains n'étaient plus qu'un peuple dégénéré: ils avaient appris que ce n'était ni par des vertus, ni par des travaux sérieux que l'on plaisait aux acheteurs de l'empire. Si Rome était encore visitée par quelques étrangers illustres, pour un Épictète ou un Plutarque, il arrivait cinquante charlatans; et il paraît que des cordonniers et des teinturiers pouvaient y balancer la réputation

---

1) *Suetonii opera*, Trajecti ad Rhen., 1690, 2 vol. in-8, tom. II, p. 499. *Vespasian.* cap. 18.

2) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. II, p. 229.

3) *Auli Gellii, noctes atticae*, p. 603 et 883, lib. XI, cap. 17, et lib. XVI, cap. 8. — *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. I, p. 240-242. — *Suetonii opera*, tom. II, p. 614. *Domitian.* cap. 20.

4) *Mémoires de l'acad. des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. IX, p. 423 et suiv. (*Naudet.*)

médicale de Galien [1]). Même pour le petit nombre de personnes qui les cultivaient encore, les lettres n'étaient plus qu'une aride et sèche érudition, et souvent le mérite principal d'un ouvrage consistait dans un titre bizarre [2]); et l'Italie restait étrangère aux progrès que faisaient les sciences dans les provinces. Cent ans après Ptolémée, Censorinus, qui était l'un des savans de son temps, rapportait et semblait adopter les idées des pythagoriciens, pour lesquels l'univers était enharmonique, et qui croyaient que la terre était éloignée du soleil de trois tons et demi, la distance des étoiles à la terre étant de six tons [3]). Pendant que l'empire romain tombait

---

[1]) „Atque hinc adeo fit, ut nunc etiam sutores, et tinctores, et fabri, tum materiarii, tum ferrarii, proprio magisterio relicto, in medicinae artis opera insiliant." (*Galeni opera*, Venet., 1625, 5 vol. in-fol., VII class., f. 2, *Method. Medend.*, lib. I, cap. 1.)

[2]) Voyez dans la Préface des *Noctes atticae* l'indication de quelques ouvrages dont les titres n'ont rien à envier à tout ce qu'à produit de plus extraordinaire la bizarrerie de quelques érudits modernes.

[3]) *Censorinus, de die natali*, p. 67 et 68, cap. 13. — Plus tard cependant, Ptolémée fut connu en Italie: on le trouve cité par Cassiodore (*Cassiodori opera*, tom. II, p. 560, *de artib. et discipl. liber*, cap. 7).

sous son propre poids, il se préparait deux grands évènemens, le christianisme et l'invasion des barbares, qui, renversant tout ce qui existait déjà, et remettant tout à neuf, menacèrent d'abord d'anéantir toute civilisation, mais qui finirent, après des siècles de ténèbres, par enfanter la civilisation moderne.

La politique romaine qui accueillait toutes les divinités des peuples vaincus, prépara la chute de la sévère religion de Numa. La multiplicité des dieux divisa et affaiblit la croyance. L'augmentation progressive du luxe et de la prospérité amollit les moeurs et fraya la route aux ambitions. Les guerres civiles, qui se succédèrent sans interruption depuis Sylla jusqu'à Auguste, les proscriptions, l'accroissement subit des fortunes et la perte de la liberté, avaient miné le principe moral de la société. Les intérêts matériels étaient devenus les dieux exclusifs de ce peuple, qui jadis avait été si rigide observateur du devoir et de la religion du serment; et comme il arrive toujours, le culte de la prospérité matérielle avait rendu le scepticisme presque universel. Mais il paraît que les masses ont besoin de croire à une certaine classe de faits, dont on ne saurait démontrer l'existence, et qui ont d'autant

plus de charme pour le vulgaire qu'ils s'éloignent davantage de la réalité. L'histoire est là pour attester que lorsque, par des circonstances quelconques, la religion d'un peuple s'affaiblit, il s'élève de tous côtés une multitude de superstitions grossières qui se combattent entre elles, et qui finissent par disparaître devant la nouvelle croyance destinée à satisfaire le besoin occulte de l'humanité. Cette réaction du principe moral, contre les intérêts matériels et contre le principe physique de l'homme a remué profondément plusieurs fois la société : elle agit même dans les temps où nous vivons, et se manifeste par mille effets bizarres : on peut prévoir qu'elle portera tôt ou tard ses fruits.

Rome riche, sceptique, corrompue, indifférente à tout, embrassa avec ferveur une foi nouvelle ; et ces hommes qui ne savaient plus mourir pour la gloire, coururent en foule au martyre pour la religion de Jésus. Il ne faut pas voir dans le christianisme un fait isolé, ni la puissance d'un seul homme. Ce fut peut-être une grande nécessité. Déjà, du temps de la république, Rome avait été ébranlée par des associations religieuses. Plus tard, lorsque des monstres couronnés eurent répandu la désolation et

l'effroi du Tage à l'Euphrate, on embrassa avidement une religion d'égalité, qui promettait le paradis aux malheureux et menaçait les Césars. D'autres sectes tentèrent en vain de lutter contre le christianisme; ce n'était ni la subtilité grecque, ni les tours d'Apollonius de Tyane qui devaient accomplir la grande révolution. Il n'était donné qu'à des hommes non corrompus, accoutumés par tradition au martyre, doués d'une immense énergie et d'une imagination puissante, de pouvoir sortir d'une écurie de Nazareth pour aller s'asseoir sur le trône impérial. Cette religion qui devait remuer si fortement le monde fut, dès l'origine, ennemie de la science. Car elle voulait régner seule sur les esprits, et être adoptée sans discussion. Après que les chrétiens, aidés par des circonstances favorables et poussés par une volonté de fer, eurent envahi les plus belles provinces de l'empire; après que Constantin se fût persuadé que l'ancien élément était trop affaibli et qu'il fallait s'appuyer sur la nouvelle foi pour ranimer le colosse romain; tout ce qu'il y avait d'hommes énergiques se jeta dans le mysticisme. Alors la lecture même des anciens auteurs fut défendue aux chrétiens: elle ne fut permise qu'à ceux qui voulaient combattre le paganisme, et à

ceux qui cherchaient (chose inconçevable!) dans les écrivains grecs et romains des prédictions de l'arrivée du messie [1]). Aussi dans les premiers siècles de l'Église, on ne rencontre pas un seul chrétien qui ait laissé un nom dans les sciences [2]). Si la géométrie est encore cultivée à Alexandrie, s'il nous reste un monument précieux de l'ancienne analyse indéterminée [3]), ce n'est pas aux chrétiens qu'on le doit. Sans l'ar-

---

[1]) Voici ce que dit à ce sujet saint Jérôme: „Et si quando cogimur litterarum saecularium recordari, et aliqua ex his dicere quae olim omisimus, non nostrae est voluntatis, sed ut ita dicam, gravissimae necessitatis: ut probemus ea quae à sanctis Prophetis ante saecula multa praedicta sunt, tam Graecorum, quam Latinorum, et aliarum gentium litteris contineri.“ (*S. Hieronymi opera*, Paris., 1699-1700, 5 vol. in-fol., tom. III, col. 1074.)

[2]) Voyez dans la ***Revue des deux Mondes*** (15 mars 1834, p. 601) un article très intéressant de M. Letronne sur les erreurs des Pères de l'Eglise en fait de cosmographie.

[3]) Diophante a été appelé le père de l'algèbre; mais, à notre avis, il ne méritait pas ce titre. D'abord nous avons déjà vu qu'outre les pythagoriciens, Platon et Archimède s'étaient déjà occupés de la théorie des nombres; et puis les questions d'analyse indéterminée que Diophante traite d'une manière très ingénieuse, mais sans notations spéciales, et sans aucune généralité, ne constituent point l'algèbre proprement dite. Nous montrerons plus loin que, selon toute probabilité, cette science nous est venue de l'Inde.

rivée des barbares, on ne saurait concevoir comment l'Europe serait sortie de l'état d'abrutissement où l'avaient plongée la corruption des moeurs, une ignoble tyrannie, et l'action d'une religion qui absorbait toutes les forces sociales. La nullité des Byzantins qui, sans avoir subi aucune invasion, et malgré les trésors littéraires hérités de leurs pères, dégénérèrent sans cesse sous l'influence du christianisme, nous fait prévoir quel aurait été le sort de l'Occident, si la sauvage énergie de ses nouveaux conquérans n'y eût pas retrempé le sang corrompu des Romains [1]).

Constantin, en embrassant la religion chrétienne et en transférant le siège de l'empire à Constantinople, porta le dernier coup à la littérature italienne. Rome alors n'attira plus l'ambition des savans, et livrée à la toute-puissance ecclésiastique, elle vit disparaître peu-à-peu ce qu'on appelait les *lettres profanes*. Une religion qui, étant encore au berceau, avait autorisé

---

[1]) Ammien Marcellin nous a laissé un tableau effrayant de la corruption et de l'ignorance romaines. (*Ammiani Marcellini quae supers.*, tom. I, p. 13 et seq., p. 481 et seq., lib. XIV, § 6, et lib. XXVIII, § 4.)

un auto-da-fé littéraire [1]), et qui admettait le dogme de la dégénération morale de l'homme, ne devait ni croire aux progrès de l'esprit humain, ni les encourager. Elle devait au contraire craindre les idées nouvelles. D'ailleurs, les persécutions dont les chrétiens avaient été si long-temps l'objet, l'intolérance même de Julien qui leur défendit l'étude des lettres [2]), devaient les porter à haïr également les païens et leurs écrits. Les successeurs du grand apostat se chargèrent d'assouvir cette haine. Sous Théodose, le fanatisme de Théophile, patriarche d'Alexandrie, amena

---

[1]) „Multi autem ex eis qui fuerant curiosa sectati, contulerunt libros et combusserunt coram omnibus" (*Actus apostolorum*, cap. XIX, V. 19). — Quelques écrivains, parmi lesquels on doit compter Tiraboschi (*Storia della letteratura italiana*, tom. II, p. 357 et 358), ont pensé que cet ancien auto-da-fé n'avait aucune gravité, parce que, d'après leur opinion, ces livres étaient des livres de magie. Mais doit-on brûler même des livres de magie? Nous répondrons sans hésiter: Non. D'ailleurs, les écrivains orthodoxes ont voulu appuyer sur ce fait le droit de censure que s'attribue l'Église romaine. (*Zaccaria, storia polemica delle proibizioni de' libri*. Roma, 1777, in-4, p. 1-4, etc.)

[2]) *Theodoreti opera*, Lut.-Paris., 1642, 4 vol. in-fol., tom. III, p. 643. — „Docere vetuit magistros rhetericos et grammaticos christianos, ni transissent ad numinum cultum." (*Ammiani Marcellini quae supers.*, tom. I., p. 384, lib. XXV, §. 4.)

la destruction du temple de Sérapis, dernier asile de la science païenne, et la perte des plus précieux monumens littéraires [1]). Les mathématiques marchèrent alors à leur total dépérissement. Après Diophante, dont l'âge est incertain, mais qui paraît avoir vécu vers le milieu du quatrième siècle [2]), on ne peut guère citer qu'Hypatia, plus célèbre par sa beauté et par sa fin tragique que par ses écrits sur l'analyse indéterminée [3]). Fille d'un philosophe que les chrétiens abhorraient, une populace en fureur l'assassina lâchement dans les rues d'Alexandrie [4]).

Les subtilités philosophiques avaient déjà diminué l'ardeur qui portait les Grecs aux études sévères ; mais lorsque Justinien eut fermé les

---

[1]) *Cassiodori opera*, tom. I, p. 318, *Hist. eccles.*, lib. IX, cap. 27. — *Socratis scholastici historia*, Paris, 1696, in-fol., p. 587 et 588.

[2]) *Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 89. — *Brahmegupta and Bhascara, translated by Colebrooke*, London, 1817, in-4, p. XX. — Théon d'Alexandrie, qui écrivait avant le règne de Justinien, fait mention de Diophante (*Théon, commentaire, sur Ptolémée*, Paris, 1821-25, 5 vol. in-4, p. VII et III).

[3]) *Suidae lexicon*, tom. III, p. 533, *Ὑπατία*.

[4]) *Socratis scholastici hist.*, p. 287. — *Suidae lexicon*, loc. cit.

écoles d'Athènes [1]), lorsqu'il eut forcé les néoplatoniciens à chercher un asile à la cour de Chosrou [2]), la gloire d'Alexandrie fut éclipsée. Plus tard, les Persans victorieux imposèrent aux chrétiens la liberté de conscience; mais c'est à peine si, revenant de leur exil, les philosophes proscrits rapportèrent quelques germes des sciences de l'Asie [3]). Ils furent réduits au silence, et l'école alexandrine ne se ranima que sous les Arabes.

En Occident, tout annonçait une dissolution prochaine. Lès partages si fréquens de l'empire romain; les guerres civiles et les divisions des

---

[1]) *Malala chronicon*, Venet., 1733, in-fol., pars II, pag. 63 et 64.

[2]) *Gibbon, the history of the decline*, etc., Basil., 1787-89, 13 vol. in-8, tom. II, p. 187. — *Agathias scholasticus hist.*, Paris., 1660, in-fol., p. 53.

[3]) *Gibbon, the history of the decline*, etc., tom. VII, p. 125. — *Damascii philosophi plat., quaestiones*, Franc. ad Moen., 1826, in-8, p. IX. — *Agathias scholasticus hist.*, p. 66 et 67. — *Suidae lexicon*, tom. III, p. 171. *Πρέσβεις*. — Voyez (sur les études phylosophiques de Chosrou, qui lisait Platon et Aristote, et sur les écoles d'Orient) *de Sacy, antiquités de la Perse*, Paris, 1793, in-4, p. 368. — *Agathias scholasticus hist.*, p. 53. — *Assemanni, bibl. orient.*, Romae, 1719—28, 4 vol. in-fol., tom. III, pars II, p. 1—38, et p. 919. — *Anciennes relations des Indes et de la Chine, traduites de l'arabe* (*par Renaudot*), Paris, 1718, in-8, p. 263.

chrétiens qui retardaient la chute du paganisme: une dépravation de moeurs [1]) et un avilissement tels que le nom de Romain était devenu la plus cruelle des injures [2]); les lettres si peu en honneur qu'aux approches d'une disette, on chassait les gens de lettres et les artistes, tout en gardant les danseuses et les charlatans [3]); enfin les canons de l'Église qui défendaient la lecture des livres païens [4]); toutes ces causes réunies préparèrent les ténèbres dans lesquelles se

---

[1]) *Ammiani Marcellini, quae supers.*, tom. I, p. 480-488, et 463-475, lib. XXVIII, § 4 et § 1.

[2]) „Hoc solo, id est Romanorum nomine, quidquid ignobilitatis, quidquid timiditatis, quidquid avaritiae, quidquid luxuriae, quidquid mendacii, immo quidquid vitiorum est, comprehendentes" (*Muratori, scriptores rer. ital.*, Mediol. 1723 et seq., 25 tom. in-fol., tom. II, pars I[a], p. 481). — Ainsi parlaient les barbares. Voyez le parallèle que fait Salvien entre les barbares et les chrétiens (*Salviani opera*, Paris., 1684, in-8, p. 85, 172, etc.).

[3]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, etc., tom. II, p. 381.

[4]) A la fin du quatrième siècle, l'Église ordonnait: „Ut episcopus gentilium libros non legat: haereticorum autem pro necessitate temporis" (*Acta conciliorum*, Paris, 1715, 12 vol. in-fol., tom. I, col. 980, *ad ann. Chr.* 398, Concil. Carthag. IV. cap. XVI). — Saint Jérôme dit: „Quid facit cum Psalterio Horatius? cum Evangeliis Maro? cum Apostolo Cicero? Nonne scandalizatur frater, si te viderit in idolio recumbentem?" (*S. Hieronymi opera*, tom. IV, pars 2[a], col. 42.)

trouvait plongée l'Italie lorsque arrivèrent les Goths: ces Goths qui, selon l'expression d'un illustre historien, furent moins nuisibles aux lettres que ne le fut l'établissement du christianisme [1]).

L'Italie a toujours été exposée aux invasions des peuples celtiques qui, même avant les temps historiques, s'étaient établis dans le nord de la Péninsule. Les Romains eurent souvent à combattre les nations qui escaladaient les Alpes pour aller se fixer sur les rives du Pô. Ces irruptions sans ensemble vinrent toujours se briser contre le colosse de Rome; mais vers la fin du premier siècle de l'ère chrétienne, une grande révolution, qui s'accomplissait à l'extrémité orientale de l'Asie [2]), chassa vers l'Occident un essaim de peuples qui, se pressant les uns sur les autres, finirent par l'inonder. On sait, en effet, que les Hioung-Nou septentrionaux, vaincus et poursuivis sans relâche par les Chinois, arrivèrent

---

[1]) *Gibbon*, *the history of the decline*, etc., tom. VII, p. 113.

[2]) *Deguignes, histoire générale des Huns*, Paris, 1756, 4 tom. in-4, tom. I, 2[e] part., p. 277. — *Klaproth, tableaux historiques de l'Asie*. Paris, 1826, in-4, avec atlas, p. 62.

aux frontières de l'Europe vers le commencement du second siècle de l'ère chrétienne [1]), pendant que les Chinois établissaient le système fédératif dans presque toute l'Asie centrale [2]), et se préparaient même à attaquer les Romains [3]). Quelques historiens ont cru, un peu légèrement peut-être, à l'identité des Hioung-Nou avec les Huns, mais on ne peut s'empêcher de reconnaître que ce sont les Chinois qui ont d'abord mis en mouvement ces peuples qui, se précipitant les uns sur les autres, ont fini par renverser l'empire romain. Sans les vues pacifiques du conseil impérial, qui fit rappeler les troupes et abandonna des conquêtes immenses [4]), il est certain que les Chinois, chassant devant eux leurs ennemis, seraient arrivés dans le Ta-Tsing (ou Grande-Chine, comme ils appelaient l'empire romain), et il est peu probable que les Romains, déjà fatigués par les attaques des barbares, eussent

---

[1]) *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, 2e part., p. 278.

[2]) *Klaproth, tabl. hist. de l'Asie*, p. 66.

[3]) *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, 2e part., p. 282. — *Klaproth, tabl. hist. de l'Asie*, p. 67.

[4]) *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, 2e part., p. 287.

pu résister aux armes victorieuses de ces nouveaux conquérans. On ne saurait calculer quels auraient été les résultats de la civilisation chinoise succédant à cette époque au système romain. Les invasions des Huns et des Goths purent bien renouveler toute l'organisation sociale, mais n'apportèrent dans le midi de l'Europe aucun nouveau principe littéraire.

L'apparition des Huns en Italie ne fut signalée que par des dévastations. Non-seulement ils n'étaient pas initiés aux sciences de l'Asie, mais ils étaient même étrangers à cette grossière astronomie qui accompagne la superstition chez presque tous les peuples de la terre. Ce n'était pas dans les étoiles que le Fléau de Dieu cherchait à lire le sort futur des batailles. L'astrologie elle-même était une erreur trop savante pour Attila; il cherchait l'avenir dans les fissures de certains os qu'il faisait calciner [1]).

L'invasion gothique eut d'autres résultats: elle ranima pour un instant la littérature latine, mais sans en altérer la caractère. D'après le récit de

---

[1]) *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, 2e part., p. 311.

Jornandès [1]), les Goths avaient appris la philosophie, l'astronomie et la physique, d'un étranger nommé Dicenée, qui vivait du temps de Sylla. On voit dans l'Edda, qu'ils possédaient une poésie, une cosmogonie [2]) et un système complet de connaissances. Leur mythologie, leur calendrier, paraissent avoir une origine orientale [3]). Mais quoique la féodalité [4]), qu'Odin et les Ases avaient apportée dans le nord de l'Europe, se soit répandue de là dans tout l'Occident, quoique

---

[1]) *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. I, pars 2ª, p. 311.

[2]) Voyez dans l'*Edda rhythmica, seu antiquior*, Hauniae, 1787-1828, 3 vol. in-4, tom. III, p. 23 et seq.), la cosmogonie exposée au commencement de Volo-Spa; et les idées des Scandinaves sur la création, dans le petit Edda, traduit par Mallet (Genève 1787, in-12), p. 68, 77, etc.

[3]) Voyez *Edda rhythmica, seu antiquior*, tom. III, p. 999 et seq. — *Edda, traduit par Mallet*, p. 57, etc. — *Richardson, persian, arabic and english Dictionary* (prel. dissert.), London, 1806, 2 vol. in-4, tom. I, p. LXIII, LXXXV. — On a voulu pousser l'esprit de système jusqu'à considérer *Odin* comme étant la même chose que Bouddha. Klaproth (*Tableaux hist. de l'Asie*, p. 64) et Abel-Rémusat (*Mélanges asiat.*, Paris, 1825, 2 vol. in-8, tom. I, p. 308) ont combattu avec raison cette opinion; ce dernier pense, avec beaucoup de probabilité, qu'il y a eu plusieurs *Odin* et plusieurs *Bouddha*: les uns mythiques, les autres historiques. (*Abel Rémusat*, *Mélang. asiat.*, tom. I, p. 308.)

[4]) *Richardson, persian, arabic and english Dictionary*, (prel. dissert.), tom. I, p. LXIII, LXXXV, LXXXVIII.

la poésie scandinave ait eu plus tard beaucoup d'influence sur la poésie des Allemands, aucun fait n'annonce que, sous le rapport littéraire ou scientifique, les Italiens aient rien emprunté aux Goths à cette époque. Lorsque, au commencement du cinquième siècle ces peuples arrivèrent en Italie, ils y trouvèrent les lettres en pleine décadence, et cependant, après de vains efforts pour introduire leur langue parmi les vaincus [1]), ils finirent par adopter et cultiver le latin. Ce fait est démontré par tous les monumens contemporains: il prouve, malgré tout ce qu'on a pu dire de contraire [2]), qu'en arrivant dans le midi de l'Europe les peuples septentrionaux ont été subjugués par l'élément latin, et que leur influence en Italie a été infiniment moindre que celle qu'y exercèrent plus tard les Arabes, dont les sciences, la poésie et la langue, jetèrent de si profondes racines dans la Péninsule. La célébrité du royaume Goth-Italique passa les Alpes, et les merveilles de la ville de Bern (Vérone) allèrent se refléter dans les poésies scandinaves. Mais on

---

[1]) *Saxius apud Argelati*, *bibl. script. Mediolan.*, Mediol., 1745, 2 tom. in-fol., tom. I, part. 1, col. XVII.

[2]) Voyez la note VI, à la fin du volume.

chercherait vainement un seul document contemporain propre à démontrer que les traditions de l'Edda auraient pénétré en Italie [1]). Bien qu'affaibli et déchu, l'élément latin soutenu par l'Église était encore assez puissant pour subjuguer les envahisseurs. Le sac de Rome par les soldats d'Alaric fut sans doute un grand désastre; mais il fut bientôt réparé. Nous voyons du temps de Théodoric, les lettres reprendre une nouvelle

[1]) Muratori a publié (*Script. rer. ital.*, tom. II, part. 2[a], p. 700. — *Antiquit. ital.*, Mediol., 1740, 6 vol. in-fol., tom. III, col. 963) une espèce de roman historique où l'on parle d'Attila et des héros du Nord. Mais cet ouvrage, d'une époque bien postérieure à la chute de l'empire des Goths, ne constate en aucune manière l'influence de ces peuples en Italie. Attila et ses compagnons avaient fait assez de mal aux Italiens pour que ceux-ci dussent avoir gardé le souvenir de leurs dévastations. Il existait en Italie d'anciennes traditions sur Attila; elles étaient réunis dans des ouvrages que Malespini avait vus au treizième siècle dans la bibliothèque de l'Abbaye de Florence et ailleurs, et qu'il appelle *anciens écrits*. Ces traditions qui ont été la base du roman intitulé *Attila flagellum dei vulgar*, publié plusieurs fois au quinzième et au seizième siècle en Italie, appartenaient au peuple vaincu et n'avaient rien de scandinave (*Malespini, storia fiorentina*, Firenze, 1718, in-4, p. 31, cap. XXXVII). Ce qu'il peut y avoir de traditions septentrionales dans le *Chronicon Novaliciense*, doit être plutôt le résultat des rapports que les habitans des provinces subalpines eurent plus tard avec les Français, les Suisses et les Allemands.

vie en Italie, les écoles florissantes [1]) et les savans honorés [2]). Et certes les ouvrages de Boëce, de Cassiodore, de Symmaque, surpassent de beaucoup toutes les productions du siècle précédent. Sous le règne de Théodoric, l'Italie fut plus forte, plus tranquille et plus heureuse que sous les derniers empereurs d'Occident. Les Goths, quoique ariens, ne persécutèrent pas les catholiques [3]); ils laissèrent aux Romains leurs propres lois et conservèrent jusqu'à un certain point l'ancienne forme du gouvernement. Théodoric éleva plus de monumens que n'en avaient fait construire tous les empereurs depuis Constantin. Il fit réparer les

---

[1]) Les Goths établirent des écoles dans plusieurs villes italiennes. Milan, qui déjà sous les Antonins avait été appelée la *nouvelle Athènes*, continua pendant longtemps à être un foyer d'instruction (*Saxius, ap. Argelati, bibl. script. Mediolan.*, tom. I, pars I, col. XII, XIV, etc. — *Antichità longobardico-milanesi*, Milan., 1792, 4 vol. in-4, tom. III, p. 294 et suiv. — *Tiraboschi, storia della letter. ital.*, etc., tom. III, p. 10 et 66).

[2]) *Cassiodori opera*, tom. I, p. 19, *Var.*, lib. I, ep. 45. — *Tamassia, storia del regno de' Goti*, Bergamo, 1823, 3 vol. in-8, tom. II, p. 23 et suiv. — *Cochlaius, Vita Theodorici regis*, Ingolst., 1544, in-4, cap. VII.

[3]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, etc., tom. III, p. 2. — *Tamassia, storia del regno de' Goti*, tom. I, p. 196.

aqueducs et travailla au desséchement des marais qui déjà commençaient à infecter l'Italie [1]). Il appela auprès de lui les Italiens les plus illustres par leurs talens et leurs vertus. On peut voir dans les lettres de Cassiodore avec quel soin Théodoric dirigeait toutes les branches de l'administration. Boëce, qu'il nomma consul, fut l'un des hommes les plus remarquables de cette époque. Il cultiva à-la-fois les lettres et les sciences, et s'occupa de philosophie, d'arithmétique, de géométrie. Pendant plusieurs siècles, on ne connut d'Aristote que ce que Boëce en avait conservé [2]). Il n'avait pas d'invention dans les sciences, mais les deux livres de géométrie qu'il a tirés d'Euclide renferment tout ce que les chrétiens surent en mathématique avant de connaître les écrits des Arabes [3]). Dans les der-

---

[1]) *Cassiodori opera*, tom. I, p. 32, 33, 46, 47, 54, *Var.*, lib. I, ep. 32, 33, 34; lib. III, ep. 53, etc.

[2]) *Jourdain, recherches critiques sur les traductions latines d'Aristote*, Paris, 1819, in-8, p. 24 et 25. — *Gibbon, the history of the decline*, etc., tom. VII, p. 35.

[3]) Lorsqu'on cite les deux livres de la géométrie de Boëce, on veut parler des éditions connues de cet ouvrage; mais il existe à Florence, à la bibliothèque de Saint-Laurent, un manuscrit qui contient une géométrie du même auteur, en

nières années de sa vie, Théodoric (soit qu'il craignît une révolte de la part des Italiens, soit qu'il voulût satisfaire les Goths, mécontens de la préférence qu'il accordait aux vaincus) éloigna successivement de sa cour les Romains les plus illustres, et ternit sa gloire par le supplice de Boëce et de Symmaque. Cassiodore, qui avait été secrétaire du roi goth, fut plus heureux. Après la mort de Théodoric, lorsque Amalasunte fut forcée, par les plaintes de ses sujets, à faire interrompre les études d'Atharic, Cassiodore se retira dans un couvent où il vécut jusqu'à un âge très avancé, inspirant le goût des lettres à ses disciples [1]). Dans les différens ouvrages qu'il nous a laissés, on aperçoit une grande ardeur pour l'étude, mais on y voit en même temps combien avaient dégénéré les descendans de César et de Cicéron. Copier des manuscrits, les faire copier à des moines, avoir un grand soin de leur conservation, voilà le but

---

cinq livres. Il faut remarquer que, dans ce manuscrit, il n'y a que des chiffres romains (*MSS. Bibl. Laurent.*, plut. XXIX, cod. XIX, p. 1-40).

[1]) *Cassiodori opera*, tom. II, p. 514, 518, 525, 526, *de instit. divin. litt.*, cap. 8, 15, 30, etc.

des veilles du plus savant des Italiens. Il faut signaler cependant un passage d'une de ses lettres [1]) qui prouve que Cassiodore avait connu les horloges mécaniques. Une espèce d'encyclopédie, qu'il avait écrite, montre que de son temps les sciences étaient presque réduites à rien [2]). Les bienfaits du règne de Théodoric disparurent rapidement. La lutte acharnée des Grecs et des Goths désola l'Italie [3]). La population diminuait tous les jours; les terres restaient en friche, et il en résultait la plus cruelle disette. Un historien contemporain affirme que, dans une seule province, cinquante mille paysans moururent de faim [4]). Alors l'Italie changea d'aspect: de fertile et riante qu'elle était, elle devint peu-à-peu inculte et sauvage, et ses belles campagnes se couvrirent de forêts et de marais. Les Grecs n'étaient pas les auxiliaires des Italiens, ils ne venaient pas les délivrer: non moins barbares

---

[1]) *Cassiodori opera*, t. I, p. 19 et 20, *Var.*, lib. I, ep. 45.

[2]) *Cassiodori opera*, tom. II, p. 528.

[3]) *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. I, pars 1, p. 291 et 315. — *Muratori dissertazioni*, Napoli, 1783, 6 vol. in-8, tom. II, p. 6 et suiv., diss. XXIII. — *Bossi, storia d'Italia*, Milano, 1819-23, 19 vol. in-8, tom. XII, p. 161.

[4]) *Procopii historia*, Paris, 1662, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 435, *de Bello Gothic.*, lib. II, cap. 20.

que les barbares qu'ils combattaient [1]), ils brûlaient et saccageaient les villes plus fréquemment encore que les hommes du nord. L'obstination avec laquelle ils revinrent sans cesse sur l'Italie produisit un mal irremédiable, en empêchant les Goths de s'y établir solidement et de former avec les anciens habitans une masse compacte qui, dès cette époque, aurait pu assurer l'indépendance italienne.

Déjà vaincus par Bélisaire, les Goths furent domptés par Narsès, et Justinien parut appelé à être à-la-fois le législateur et le libérateur de l'empire. Mais bientôt après, les Lombards, conduits par Alboin, vinrent de nouveau arracher aux Grecs l'Italie. Cette nouvelle irruption diminua encore les faibles restes de l'ancienne littérature. Les Lombards, qui étaient idolâtres lorsqu'ils franchirent les Alpes [2]), reçurent avec une extrême lenteur les connaissances des Romains. Car, à une époque où même les notions les plus élé-

---

[1]) „Itali universi acerbissime ab utroque vexabantur exercitu: hinc agris a Gotthis, inde cuncta supellectili a Caesarianis exuti.“ (*Procopii opera*, tom. I, p. 485, *de Bello Gotth.*, lib. III, cap. 9.)

[2]) *Antiqui chronologi quatuor*, Neapoli, 1626, in-4, p. 20. — *Villani* (*Giov.*) *storia*, p. 49.

mentaires semblaient réservées aux ecclésiastiques, la différence de religion était un obstacle de plus à la fusion des peuples, et empêchait les vainqueurs de profiter des débris de la civilisation latine.

Théodoric avait rendu l'Italie forte et puissante; il lui avait redonné une sorte d'unité; mais les Lombards ne purent jamais la conquérir tout entière [1]. Maîtres des provinces qui avoisinaient le Pô, de la Toscane et d'une grande partie de la Romagne, ils s'avancèrent à peine, dans l'Italie méridionale, au-delà de Bénévent [2]. Rome formait une espèce de république dont le pape était le premier magistrat popolaire. Le midi de l'Italie, soumis encore aux empereurs d'Orient, commençait à être ravagé par les Arabes [3], pendant que Childebert venait avec

---

[1]) *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. II, pars 1, p. 484 et suiv.

[2]) *Machiavelli opere*, Italia, 1826, 10 vol. in-8, tom. I, p. 21.

[3]) D'après Paul Diacre, les Arabes partirent d'Alexandrie et arrivèrent pour la première fois en Sicile vers l'an 669 (*Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. I, pars 1, p. 481). D'autres écrivains pensent que les Sarasins étaient déjà venus en Italie en 652 (*Bossi, storia d'Italia*, tom. XII, p. 355-376). Mongitore croit que les Mores sont arrivés pour la première

ses Francs saccager le nord de la Péninsule. Le partage en duchés affaiblit beaucoup le royaume des Lombards, et fut une des causes principales qui empêchèrent cette nation d'achever la conquête de l'Italie. Quelques historiens ont pensé que les Lombards étaient trop peu civilisés pour pouvoir fonder un empire; et ils ont dit que leur barbarie seule força plus tard l'Église à invoquer le secours des étrangers. Mais cette opinion est erronée; ils n'étaient ni aussi barbares, ni aussi cruels que ces *Atticoti* que saint Jérôme avait vus dans les Gaules couper et manger les mamelles des femmes [1]; et l'on ne voit pas que l'Italie ait été plus tranquille et plus heureuse après l'invasion des Francs, appelés par le pape à combattre les Lombards, que sous la domination de ces derniers. Les dispositions en faveur des serfs, que l'on trouve dans les capitulaires des rois

---

fois en Sicile en 641 (*Opuscoli d'autori siciliani*, Palermo, 1760 et seq. 20 vol. in-4. tom. VII, p. 121).

[1]) „Quum ipse adolescentulus in Gallia viderim Atticotos, gentem Britannicam, humanis vesci carnibus... et feminarum, et papillas solere abscindere, et has solas ciborum, delicias arbitrari.“ (*S. Hieronymi opera*, tom. IV, pars 2, col. 201.) — Voyez aussi *Muratori*, *annali d'Italia*, Napoli, 1782, 17 vol. in-8, tom. V, p. 218, ann. 590.

lombards, ne sont pas une preuve de cette grande barbarie. Elles contrastent d'une manière frappante avec les récits de Juvénal et de Galien qui nous montrent les Romains (hommes et femmes) assistant avec délices à la torture de leurs esclaves, et poussant la férocité jusqu'à les mutiler avec leurs dents [1]. Sous les Lombards les écoles de Pavie eurent de la célébrité, et d'illustres étrangers y allèrent faire leurs études [2]) Il est vrai qu'on ne saurait signaler dans cette époque aucun homme comparable à Boëce, ou à Cassiodore; mais il faut remarquer encore une fois que, du temps de Théodoric, les Goths dominaient presque exclusivement en Italie, tandis qu'à l'époque dont nous parlons, cette contrée était déchirée par les guerres civiles [3]), et dévastée par les Grecs, dont la méchanceté, comme dit Grégoire-le-Grand, était plus à craindre que l'épée des Lombards. Certes les auxiliaires du

---

[1]) *Antichità longobardico-milanesi*, tom. I, p. 328 et suiv. — *Juvenalis satyrae*, lib. II, sat. 6, v. 475 et seq. — *Galeni opera*, clas. II, f. 51 et 53, *de dignosc. animi morbis*, cap. 3 et 4.

[2]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. III, p. 89. — *Muratori*, *scriptores rer. ital.*, tom. III, p. 185. — *Muratori dissertazioni*, tom. II, p. 278, diss. XLIII.

[3]) *Muratori, annali d'Italia*, tom. V, p. 237, 255, etc.

pape n'étaient pas plus policés que ses ennemis. Dans leurs premières invasions les Francs ne firent qu'enlever des esclaves [1]). Les guerres continuelles, la dévastation du monastère du Mont-Cassin et des autres grands dépôts littéraires [2]), le desir qu'avaient les étrangers de se procurer des livres [3]), et l'animosité de saint Grégoire contre les écrits des païens [4]), avaient

---

[1]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. III, p. 84. — *Muratori, annali d'Italia*, tom. V, p. 221, ann. 590. — Au reste, les Italiens étaient réduits à une telle misère qu'ils se vendaient eux-mêmes pour ne pas mourir de faim. Plus tard les Grecs allèrent en Toscane acheter des esclaves chrétiens, et les Vénitiens se firent les pourvoyeurs des Sarrazins. Les lois étaient impuissantes contre cet abominable trafic, que le christianisme n'avait pas aboli (*Muratori, annali d'Italia*, tom. VIII, p. 87, ann. 960.; — *Bouquet, rerum gallicarum scriptores*, Paris, 1738 et seq., 19 vol. in-fol., tom. V, p. 588. — *Bossi, storia d'Italia*, tom. XII, p. 25, tom. XIII, p. 27, 486). Voyez aussi *Reinaud, invasions des Sarrazins* (Paris, 1836, in-8, p. 236 et suiv.), sur la grande manufacture d'eunuques qu'on avait établie à Verdun, afin de pourvoir aux besoins des infidèles, à qui on vendait ces malheureux.

[2]) *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. I, pars 1, p. 458.

[3]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, etc., tom. III, p. 91.

[4]) Voyez, sur ce point controversé d'intolérance religieuse, *S. Gregorii opera*, Lut.-Par., 1675, 3 vol in-fol. tom. I, col. 57 et 58. — *Joannis Saresberiensis, policraticus*, Lugd.-Batav., 1595, in-8, p. 104, 557. — *Vossius, de historicis latinis*, Lugd.-Batav., 1627, in-4, p. 768. — *Ginguené,*

rendu si rares les manuscrits en Italie, que dans ces temps calamiteux, même la bibliothèque de l'église romaine ne contenait qu'un très petit nombre de livres, pour la plupart insignifians [1]). Cependant, lorsque, après un règne de plus de deux siècles, les Lombards, d'abord battus par Pépin, furent domptés par Charlemagne, et que les papes, en appelant pour la première fois les étrangers, eurent donné un exemple funeste, qui n'a été que trop suivi depuis, les Italiens se trouvèrent encore plus avancés que les nouveaux conquérans. Charlemagne ne fut pas, comme on l'a prétendu, le restaurateur des lettres en Italie. Ce furent, au contraire, les Italiens qui lui inspirèrant le goût de l'étude [2]). C'est parmi

---

histoire littéraire d'Italie, Paris, 1824-33, 10 vol. in-8, tom. I, p. 52. — *Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, etc., tom. III, p. 103 et suiv. — *Denina*, *vicende della letteratura*, Torin, 1792, 3 vol. in-12, tom. I, p. 152.

[1]) *Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, etc., tom. III, p. 92 et 93. — La France, au reste, n'était pas mieux partagée: d'après une lettre de Loup de Ferrières au pape Benoît III, il paraît qu'au neuvième siècle il n'y avait pas dans toute la France un Térence, un Cicéron, un Quintilien (*Ginguené*, *hist. litt.*, tom. I, p. 79).

[2]) *Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, etc., tom. III, p. 144 et suiv. — *Ginguené*, *hist. litt.*, tom. I, p. 68 et suiv. — *Histoire*

eux qu'il choisit les hommes auxquels il confia le soin d'instruire, ses peuples: Paul Diacré, George de Venise, Théodulphe, brillent au premier rang de ceux qui secondèrent les vues de l'empereur. Les historiens français nous montrent à-la-fois dans Pierre de Pise le précepteur de Charlemagne et le premier fondateur des écoles françaises[1]. Le célèbre Alcuin lui-même, bien qu'Anglais, était sorti de l'école italienne[2]. Enfin tout annonce que les Francs étaient alors moins policés que ces Lombards dont on a fait un portrait si effrayant.

Charlemagne rêva le rétablissement de l'empire romain, et ce projet seul suffirait pour prouver que le vainqueur de Didier, connaissait bien les nations dont il était le chef, et qu'il sentait le besoin de se rattacher à la civilisation latine pour

---

littéraire de France par les Bénédictins, Paris, 1733-1735, 18 vol. in-4, tom. IV, p. 7-11, etc. — Tiraboschi, surtout, a mis hors de doute la supériorité qu'avaient les Italiens sur les Francs du temps de Charlemagne; on peut voir à l'endroit cité un grand nombre de passages d'anciens auteurs français qui démontrent la vérité de ce fait.

[1]) *Bulaeus, historia universitatis parisiensis*, Paris, 1665, 6 vol. in-fol., tom. I, p. 626 et seq.

[2]) Voyez la lettre xv d'Alcuin citée par Tiraboschi (*Storia della lett. ital.*, tom. III, p. 147).

mettre un terme à la barbarie. Il imita Théodoric et ne fut pas beaucoup plus heureux que lui. Ses projets gigantesques étaient prématurés; il fut impossible à ses successeurs de les exécuter: son héritage passa en des mains étrangères, et la lumière qu'il avait fait briller en Occident s'éteignit rapidement[1]. Après sa mort, l'Italie fut pendant plus de deux siècles en proie à de nouvelles invasions, et aux guerres civiles les plus acharnées. L'histoire de cette époque n'est qu'un tissu de massacres et d'horreurs. Alors, les écoles furent fermées ou négligées: on oublia les sciences et la philosophie des anciens sans y rien substituer. L'ignorance dans les arts fut extrême: les livres devinrent de plus en plus rares; on laissa périr les plus importans sans les copier et on ne s'attacha qu'à la conservation des ouvrages ascétiques, comme le prouvent les manuscrits de cette époque qui nous sont restés. Un problème remarquable, et qui mériterait toute l'attention des historiens, c'est celui de rechercher pourquoi

---

[1]) Lothaire protégea les lettres en Italie, mais ses efforts ne portèrent aucun fruit (*Saxius, ap. Argelati, bibl. script. Mediolan.*, tom. I, pars 1, col. XXVIII. — *Muratori, dissertazioni*, tom. IV, p. 286, diss. XLIII).

les plus épaisses ténèbres n'arrivèrent pas en Europe avec la grande invasion des barbares, et pourquoi elles n'en furent pas la suite immédiate. Ce fut seulement après que Charlemagne eut dompté les Saxons, repoussé les Mores d'Espagne, rendu l'éclat et la puissance à l'Église, et rétabli l'empire d'Occident, que l'Europe tomba dans le dernier degré de l'abrutissement. Cette question est trop vaste pour que nous puissions la traiter ici; mais on doit remarquer qu'après Charlemagne, l'ignorance augmenta avec l'agrandissement de la féodalité et du pouvoir des pontifes. Charlemagne essaya de faire servir le principe religieux à réorganiser l'empire d'Occident. Mais l'instrument qu'il voulait plier à ses desseins fut plus fort que le bras qui l'employait. Le pape maîtrisa l'empereur, et pendant plusieurs siècles rien ne put résister à l'ascendant de l'Eglise [1]). D'ailleurs les

---

[1]) L'Eglise fit même subir aux sciences une transformation, qui, au reste, leur fut utile. L'astronomie, par exemple, qui aurait été proscrite comme étude profane, fut protégée et cultivée dès qu'elle devint ecclésiastique. Les pénibles recherches qu'il fallait faire pour déterminer le jour de Pâques ont pu seules, dans ces siècles de ténèbres, conserver parmi les chrétiens quelques notions du mouvement des astres. On

nations qui descendirent des Alpes, n'apportant avec elles aucun nouvel élément de civilisation, finirent par user les derniers restes de l'influence latine, qui ne servit qu'à diminuer la barbarie des envahisseurs.

Si les conquérans n'avaient pas donné à l'Italie une nouvelle littérature, ils avaient fait plus en lui donnant des hommes nouveaux et en retrempant le caractère des habitans. Cependant les Italiens, après les irruptions des Goths et des Lombards, après même les victoires de Charlemagne, seraient restés long-temps plongés dans l'ignorance, s'ils avaient dû recréer une nouvelle civilisation d'eux-mêmes et sans aucun secours étranger. Mais les sciences revinrent en Europe, en suivant encore une fois le cours du soleil, qui déjà anciennement les avait apportées de l'Orient.

Les traditions de la Bible, que les chrétiens avaient adoptées, aidèrent l'orgueil des Européens à croire, pendant une longue suite de siècles, que

---

peut voir dans les ouvrages de Bède combien cette détermination exigeait alors de travail : il faut remarquer que le cycle le plus parfait des chrétiens était dû à un saint égyptien (*Bedae opera*, tom. I, col. 194).

toute l'histoire ancienne devait se grouper autour de celle de trois peuples : les Juifs, les Grecs et les Romains. Cependant les Grecs avaient déjà reconnu la suprématie des Orientaux, et ils savaient qu'il ne fallait pas chercher l'origine des sciences et de la civilisation dans les livres sacrés d'un petit peuple qui avait tout emprunté à ses voisins. Les Grecs, dès la plus haute antiquité, eurent de fréquentes relations avec les Égyptiens, les Phéniciens, les Mèdes et les Persans. Les voyages que firent en Égypte les plus illustres philosophes, prouvent la haute science des Égyptiens, de qui les Grecs paraissent avoir reçu les premiers élémens de la géométrie, l'obliquité de l'écliptique, la division du temps et les quatre élémens ; comme ils ont appris des Phéniciens à se servir de la petite Ourse dans la navigation [1] ; et des Babyloniens, l'usage du gnomon [2]. Il paraît même que, dans les temps anté-historiques, ils

---

[1]) *Strab.*, *rer. geog.*, p. 6, lib. I.

[2]) *Herodoti hist.*, p. 153, lib. II, § 109. — Au reste, il est très difficile de bien déterminer ce que les Grecs ont emprunté à chacun de ces peuples qui devaient avoir un grand nombre de notions communes. Hyde croit qu'ils ont pris aux Persans les noms des mois (*Hyde*, *hist. relig. veter. Persar.*, Londini. 1700, in-4, p. 191).

eurent des rapports directs et peut-être même une extraction commune avec les peuples de l'Inde: si dans la suite ils en perdirent le souvenir, l'influence indienne se perpétua dans la langue et la religion des Hellènes [1]).

---

[1]) Pour prouver cette influence, plusieurs orientalistes sont revenus récemment sur les trois mots *Κόγξ, ὀμ, πάξ,* avec lesquels on congédiait l'assemblée à Éleusis, lorsque la célébration des mystères était terminée. Ces paroles sacrées, que les Grecs prononçaient dans les cérémonies les plus importantes, étaient regardées jusqu'à ces dernières années comme inexplicables; mais en les rapprochant de trois mots sanscrits dont les prêtres se servent encore aux Indes dans plusieurs rites religieux, on a cru y reconnaître une parfaite identité. Cependant cette opinion, émise d'abord par Wilford, soutenue par Ouwaroff et par d'autres, et embrassée avec enthousiasme par M. Creuzer, a trouvé de savans contradicteurs. M. Ideler m'a indiqué plusieurs travaux publiés en Allemagne sur ce sujet, et dont je n'avais pas eu connaissance lorsque je publiai ce volume pour la première fois. M. Lobeck, dans le premier volume de son *Aglaophamus*, a voulu établir que ces trois mots se mettaient à la fin de quelque chose pour signifier simplement *c'est assez*, ou *cela suffit*. M. Ideler a donné, dans son *Commentaire sur la météorologie d'Aristote*, un exemple de *ὀμ* employé comme signe tachygraphique pour *ὁμοίως*, et il croit que cette abréviation a été la source d'un grand nombre de méprises. Malgré tout cela, on ne peut s'empêcher d'être frappé de la similitude que ces trois mots offrent avec des formules sacrées des Hindous. Le mot *ὀμ* surtout semble être lié aux plus profonds mystères de la religion indienne (*Hesychii lexicon*, Lugd.-Batav., 1766, 2 vol.

Les sciences des Grecs eurent une origine tout orientale. On doit même remarquer que si le sol de la Grèce a été fécond en poètes, en orateurs, en philosophes et en historiens; si les arts y ont été portés au plus haut degré de perfection; si l'histoire naturelle même y a été cultivée avec succès; c'est en revanche aux Grecs transportés hors de leur sol natal [1]), aux Siciliens et aux Grecs orientaux (les Ioniens et les Alexandrins), que sont dus les travaux les plus remarquables et les découvertes les plus importantes en géométrie et en astronomie: comme si le génie des Hellènes n'avait pu cultiver avec succès les sciences exactes que lorsqu'il se trouvait en contact avec des élémens étrangers. D'ailleurs, quoique les Ioniens aient rendu de grands services aux sciences, on leur a attribué plusieurs découvertes qu'ils avaient empruntées aux Chal-

in-fol., tom. II, p. 290, *Κόγξ*, et p. 855, *Πάξ*. — *Asiatic researches*, tom. V, p. 297-301. — *Ouwaroff, essai sur les mystères d'Eleusis*, Saint-Pétersb. et Paris, 1815, in-8, p. 24-30 et 108-116. — *Aristotelis, Meteorolog. ab Idler*, Lipsiae, 1834, tom. I, p. 399, lib. I, cap. 7, § 3).

[1]) Nous avons déjà vu combien les Siciliens avaient fait pour les sciences; mais cela rentre spécialement dans l'histoire scientifique de l'Italie.

déens et aux Égyptiens, avec lesquels ils eurent toujours des rapports plus directs que les autres Grecs. C'est ainsi qu'Anaximandre a été proclamé l'inventeur des cartes géographiques et des gnomons, qui, certainement, étaient connus avant lui en Égypte et à Babylone [1]); et que l'on a fait honneur à un architecte du temple d'Éphèse de l'invention de l'équerre et du niveau, instrumens qu'il n'avait fait qu'emprunter aux Orientaux. On a dit, plus tard, que Platon avait renfermé dans son école toute la géométrie des Grecs. Mais bien que les platoniciens aient cultivé les sciences avec succès, on a trop vanté l'importance de leurs travaux géométriques [2]). Platon était allé étudier les mathématiques en Égypte, à Cyrène et en Italie [3]), et ses disciples les plus illustres appar-

---

[1]) *Strabo, rer. geog.*, p. 1, lib. I. — *Apollonii Rhodii argon.*, lib. IV, v. 279 et seq. — *Herodoti hist.*, p. 153, lib. II, § 109.

[2]) Presque tout ce que nous savons sur l'histoire des mathématiques chez les Grecs, est tiré des écrits des néo-platoniciens; et il n'est pas étonnant que ces écrivains aient un peu exagéré le mérite de leur école.

[3]) *Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 190, lib. III, *Plato*. — *Strabo, rer. geog.*, p. 1159, lib. XVII.

tenaient à l'Ionie. La découverte des sections coniques, que l'on avait attribué au philosophe d'Athènes, nous paraît plutôt devoir être partagée entre Eudoxe de Cnyde et Archytas [1]. Si le fondateur de l'Académie avait possédé cet esprit éminemment géométrique, dont on lui a fait honneur, il n'aurait pas blâmé Archytas d'avoir soumis la mécanique à la géométrie [2], ni commencé par repousser les idées cosmologiques des pythagoriciens: surtout, il n'aurait pas dit que la vision se fait par quelque chose qui sort de l'oeil [3]. Malgré cela, on doit reconnaître que de toutes les écoles philosophiques de la Grèce proprement dite, l'école de Platon est celle où l'on a cultivé la géométrie avec le plus de succès. Les péripatéticiens s'occupèrent spécialement des sciences naturelles, et négligèrent les mathématiques. Maintenant qu'on n'a plus à craindre son joug, on peut avouer que, malgré

---

1) *Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 620, lib. VIII, *Archytas.* — *Montucla, hist. des math.*, tom. I, p. 179.

2) *Plutarchi opera,* tom. II, p. 718, *Sympos.*, lib. VIII, quaest. 2.

3) *Euclidis opera,* f. 601-605. — *Auli Gellii, noctes atticae*, p. 348, lib. V, cap. 10.

ses erreurs, le philosophe de Stagire fut un des esprits les plus vastes de l'antiquité. Cuvier a signalé, avec son talent accoutumé, les services immenses qu'Aristote et Théophraste ont rendus aux sciences naturelles [1]. Les physiciens aussi peuvent lire, non sans en retirer quelque profit, les écrits du père des péripatéticiens. Ils y trouveront la différente conducibilité que les corps ont pour la chaleur [2], la gravité de l'air [3], l'explication de la rondeur de l'image formée par des rayons solaires qui passent par un trou de forme quelconque, la sphéricité de la terre déduite de la rondeur de l'ombre que notre globe projette sur la lune dans les éclipses lunaires [4], le refroidissement produit par un ciel serein et la formation de la rosée qui en résulte [5]. Un fait du plus haut intérêt, et qui

---

[1]) *Cuvier, cours d'histoire*, etc., Ire part., p. 137-187.

[2]) *Aristotelis opera*, tom. II, p. 488, *de part. animal.*, lib. II, cap. 2.

[3]) *Aristotelis opera*, tom. I, p. 692, *de Coelo*, lib. IV, cap. 4. — *Humboldt, examen critique de l'histoire de la géographie dans le nouveau continent*, édit. in-fol., p. 44.

[4]) *Aristotelis opera*, tom. IV, p. 141, *Probl.*, sect. XV, quaest. 5.

[5]) *Aristotelis opera*, tom. I, p. 660, *de Coelo*, lib. II, cap. 14.

a passé jusqu'à présent inaperçu, c'est l'emploi que fait Aristote des lettres de l'alphabet pour désigner les quantités indéterminées [1]. Ce philosophe, qu'on a accusé à tort de ne pas tenir compte des observations, était, au contraire l'homme des faits. Mais ses observations, trop souvent incomplètes, ne lui permettaient pas de déterminer les diverses circonstances qui influent sur la production d'un phénomène, et il se trompait dans la recherche des causes. En restant attaché au témoignage des sens, il a pu faire de bonnes descriptions et avoir un grand succès en histoire naturelle, mais il devait être moins heu-

[1]) Il ne s'agit pas ici d'abréviations semblables à celles dont plus tard fit usage Diophante pour exprimer les diverses puissances des inconnues, en écrivant, par exemple, $\overline{\delta v}$ au lieu de *δύναμις* (carré), $\overline{\varkappa v}$ au lieu de *κύβος* (cube), et ainsi de suite. Aristote, dans sa Physique, exprime la force, la masse, l'espace et le temps, par les lettres α, β, γ, δ, etc.; exactement comme on le ferait aujourd'hui (*Aristotelis opera*, tom. I, p. 575 et 660, *Natur. auscult.*, lib. VII, cap. 6, et lib. VIII, cap. 15). Cicéron aussi s'est servi des lettres de l'alphabet pour indiquer des objets indéterminés (*Ciceronis*, *epistolae ad Atticum*, lib. II, ep. 3). Au reste, nous prouverons dans la suite de cet ouvrage que même chez les modernes on avait employé les lettres pour indiquer les quantités connues inconnues long-temps avant Viete, à qui il faudrait cesser d'attribuer cette invention.

reux en physique. Ses erreurs sur la légèreté positive, sur la chute des graves, sur la nature des forces [1]), sur la génération spontanée, viennent toutes de la même source. Mais il faut se garder de lui attribuer les fausses opinions des péripatéticiens modernes, qui avaient abandonné sa méthode d'observation, tout en conservant ce qu'il y avait d'erroné dans sa doctrine. C'est surtout à cette universalité d'esprit qui lui permit d'embrasser dans une vaste encyclopédie toutes les connaissances humaines qu'Aristote [2]) doit

---

[1]) Il n'est pas facile de croire qu'Aristote (comme quelques auteurs l'ont affirmé) ait connu la composition des forces, lorsqu'on examine ses idées si extraordinaires sur l'équilibre du levier, qu'il fait dépendre des propriétés merveilleuses du cercle (*Aristotelis opera*, tom. II, p. 759 et seq., *Quaest. mech.*, cap. 1). Dans le sixième chapitre du septième livre de la Physique, Aristote donne une règle pour mesurer les forces d'après l'espace parcouru, le temps écoulé et la masse du mobile. Mais, tandis qu'il dit avec raison qu'une force double fera parcourir un espace double, il n'admet pas qu'en diminuant la force, on puisse toujours imprimer au mobile une vitesse proportionelle (*Aristotelis opera*, tom. I, p. 575, *Natur. auscult.*, lib. VII, cap. 6). Aristote s'est trompé encore ici, parce qu'il est resté trop attaché à ce qui a lieu effectivement dans la nature quand on ne fait pas abstraction du frottement.

[2]) On peut voir dans Diogène Laërce (*De vit. philos.*, p. 314-318, lib. V, *Aristotelis*) l'immense catalogue des ou-

sa gloire. Gloire que les Grecs léguèrent aux Arabes, les Arabes aux Chrétiens.

L'étude de l'astronomie déclinait tous les jours en Grèce lorsque les observations astronomiques des Chaldéens, rapportées par Callisthènes, ranimèrent l'ardeur des savans. Ces observations, des matériaux pour l'histoire naturelle d'Aristote, et quelques notions plus exactes sur la géographie de l'Asie [1]), furent le résultat immédiat des conquêtes d'Alexandre. Plus tard, le partage du grand empire macédonien créa plusieurs centres où les sciences furent cultivées avec ardeur; et dans cette nouvelle ère scientifique les Grecs orientaux eurent encore le dessus. Pergame et

---

vrages d'Aristote. La plupart de ces écrits ont péri. Le biographe grec cite un livre *des pierres* que l'on croyait perdu, mais dont une traduction arabe, ou pour mieux dire un abrégé, se trouve à la bibliothèque du roi (*MSS. arabes*, n⁰ 402). Nous parlerons de ce manuscrit, lorsque nous discuterons l'opinion d'Albert-le-Grand, qui attribuait à Aristote la découverte de la boussole.

[1]) *Delambre, hist. de l'astron. ancienne*, tom. I, p. VII. — *Cuvier, cours d'histoire*, etc., Ire partie, p. 137 et 170. — *Robertson, recherches sur l'Inde*, Paris, 1792, in-8, p. 269. 282, 292. — *Baldelli, storia delle relazioni vicendevoli dell' Europa e dell' Asia*, Firenze, 1827, 2 vol. in-4. parte I, p. 18.

Alexandrie rivalisèrent pendant quelque temps; mais bientôt la victoire resta à l'Egypte. On doit rattacher à l'école alexandrine, Euclide [1]), Hipparque [2]), Archimède, Eratosthène, Apollonius de Perge, Ptolémée, Diophante, qui firent tous un séjour plus ou moins long à Alexandrie, et qui s'illustrèrent tous par des découvertes importantes. Un fait digne d'être remarqué, et qui vient à l'appui de ce que nous avons dit précédemment, c'est que parmi ces géomètres célèbres, il n'y en a pas un seul qui soit né sur le

---

[1]) On a confondu pendant long-temps Euclide le géomètre avec un philosophe de Mégare du même nom. Proclus nous apprend que l'illustre auteur des élémens de géométrie vivait à Alexandrie du temps de Ptolémée, fils de Lagus, tandis qu'Euclide de Mégare avait été élève de Socrate presque cent ans auparavant (*Diogenis Laertii, de vit. philos.*, p. 158; lib. II, *Euclides.* — *Auli Gellii, noctes atticae*, p. 91, lib. I, cap. 20, not. 14. — *Fabricius, bibl. graeca*, tom. IV, p. 44).

[2]) Le commentaire sur Aratus est le seul ouvrage d'Hipparque que nous possédons. On trouve dans plusieurs bibliothèques un manuscrit intitulé *Ἱππάρχου περὶ τῶν δώδεκα ζωδίων*; mais il est facile de se convaincre que cet ouvrage est apocryphe en observant, entre autres choses, que le mois de Juillet y est appelé *ἰούλλιος*, nom qu'il n'a pu prendre que long-temps après Hipparque (*MSS. grecs de la bibl. du roi*, n° 2426, f. 9 et 10).

sol de la Grèce [1]). Pendant plus de huit siècles l'école d'Alexandrie brilla d'un éclat sans égal [2]). En vain les Romains asservirent la patrie des Pharaons; en vain la croix s'éleva sur les ruines du temple de Sérapis: Rome demanda encore à l'Égypte les moyens de réformer le calendrier, et plus tard les chrétiens apprirent d'un saint égyptien à déterminer le jour de Pâques [3]).

[1]) Il nous est impossible de parler avec détail des découvertes scientifiques des Grecs dans ce *Discours préliminaire*, qui a seulement pour objet d'exposer d'une manière rapide la marche des sciences jusqu'à la renaissance des lettres. Nous ne pouvons qu'indiquer les résultats généraux, en nous bornant à citer les faits les plus importans et les moins connus. L'histoire des sciences de la Grèce a été traitée par un grand nombre d'auteurs; mais on doit avouer que leurs ouvrages laissent encore beaucoup à désirer. M. Lacroix, qui a déjà rendu tant de services aux mathématiques, prépare maintenant une histoire de la géométrie chez les Grecs, dont tous les amis des sciences desirent la publication. Les récherches de M. Biot, sur l'année vague des Égyptiens, intéressent vivement les personnes qui s'occupent des sources de l'astronomie grecque. L'origine des signes du zodiaque, qui a été le sujet d'un grand nombre de travaux, paraît devoir être beaucoup éclairée par les investigations de cet illustre physicien (*Mémoires de l'académie des sciences de l'Institut*, tom. XIII, p. 777).

[2]) Vers le milieu du cinquième siècle, Proclus forma une nouvelle école géométrique à Athènes, mais elle ne produisit rien de bien remarquable.

[3]) *Bedae opera*, tom. I, col. 194.

Enfin, après une longue série de guerres civiles et de persécutions religieuses, après que le joug de l'Alcoran se fut appesanti sur l'Égypte, l'école alexandrine osa lutter encore avec l'école de Bagdad.

Parmi les royaumes formés par le partage de l'empire d'Alexandre, il en est un, celui de Bactriane, qui parut destiné à ouvrir, dès cette époque, aux Européens les portes de l'Inde. Les monumens, les médailles avec des légendes grecques, que l'on découvre encore de nos jours dans le Guzarate[1]), prouvent que les Macédoniens s'étaient avancés fort loin dans l'Orient. Mais bientôt le royaume de Bactriane, qui était resté isolé presque au milieu des Indiens, succomba à leurs attaques. Et les Parthes ayant détruit la puissance grecque dans l'Asie centrale, tandis que les Romains s'emparaient de l'Asie-Mineure, les longues guerres de ces deux peuples interrompirent encore une fois les relations de l'Europe avec l'Asie

---

[1]) *Montfaucon*, *collectio nova script. Graecor.*, Paris, 1706, 2 vol., in-fol. tom. II, p. xi et 148. — *Asiatic society of Great Britain.*, vol. I, part. II, p. 313. — *Journal asiatique*, tom. II, p. 321-349. — Ibid., Mars 1832, p. 280. — *Journal des Savans*, Février, Mars, Avril, etc., 1836.

orientale. Ces relations se rétablirent plus tard; mais, sous l'influence des Romains, elles devinrent purement commerciales [1]) et n'eurent aucun résultat littéraire.

On sait les rapports intimes qui lièrent anciennement les Indiens aux Persans : la langue et les systèmes astronomiques des deux peuples l'attestent. Mais ces relations furent interrompues dans les temps plus modernes, et les Grecs ne paraissent avoir rien reçu de l'Inde par la Perse, lorsqu'ils renversèrent le trône de Darius. On a déjà vu les philosophes d'Alexandrie, forcés par les persécutions des chrétiens à chercher un asile auprès de Chosrou, revenir après plusieurs années en Egypte, sans rien rapporter des sciences orientales.

Plus tard, les Arabes marchant sur les débris de vingt trônes, se trouvèrent à-la-fois en contact avec les Grecs, les Goths, les Indiens et les

---

[1]) *Recherches asiatiques*, Paris, 1805, 2 vol. in-4, tom. I, p. 445. — *Gibbon*, *de history of the decline*, etc., tom. I, p. 71 et suiv. — *Robertson*, *recherches sur l'Inde*, p. 75. — On peut voie dans Cosmas les noms des marchandises qui venaient de l'Inde, du temps de Justinien (*Montfaucon*, *Collectio nova script. Graecor.*, tom. II, p. 336, et planche IV.)

Chinois [1]), devinrent dépositaires de toute la science connue, et la transportèrent en Occident. Excités par une religion qui commandait la valeur, ils ne devaient pas rencontrer de grands obstacles de la part des Chrétiens. Les Grecs furent battus; la Perse, l'Égypte, l'Inde, l'Espagne obéirent aux Arabes. On les a accusés d'avoir détruit, dans leurs premières conquètes, les monumens littéraires des peuples vaincus [2]); mais l'incendie de la bibliothèque d'Alexandrie et le sauvage dilemme d'Omar sont des faits beaucoup moins certains que la destruction des bibliothèques à Constantinople, où Léon l'Isaurien brûlait à-la-fois les livres et les lecteurs [3]). Arrivant bientôt après dans l'Italie méridionale [4]), appelés en Espagne par le comte Julien [5]), les

---

[1]) *Deguignes hist. des Huns* tom. II, p. 494. — *Elmacin*, *hist. saracenica*, Lugd.-Batav., 1625, in-4, p. 84 et 85. — *Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. 32, 86, 148, 228, 271 etc.

[2]) Voyez la note VII, à la fin du volume.

[3]) „Eos demum dimisit (*Leo*) in aedes illas regias, multamque materiam aridam, circum eos collocatam, noctu incendi jussit; atque ita aedes cum libris, et doctos illos ac venerabiles viros combussit.“ (*Zonarae annales*, Paris, 1686, 2 vol. in-fol., tom. II, p. 104.)

[4]) *Muratori*, *scriptores rer. ital.*, tom. I, pars 1, p. 481.

[5]) Conde observe avec raison que les amours de Roderic

Arabes s'emparèrent successivement de toutes les îles de la Méditerranée. S'avançant victorieux vers le Bosphore, ils furent sur le point de soumettre l'Europe entière à leur joug. Après la chute des Ommiades la soif des conquêtes sembla s'apaiser chez les Arabes. Les Abbassides protégèrent les sciences, en s'aidant des savans Nestoriens qu'ils avaient amenés de Perse et de Mésopotamie [1]. La munificence d'Haroun Al-Réchyd et d'Al-Mamoun contribua puissamment à repandre l'instruction [2]. Un grand nombre

avec la fille du comte Julien ne sont qu'une fable dont l'origine arabe est attestée même par le nom de la *Caba;* mais il reste toujours le fait de l'alliance de quelques seigneurs goths avec les Arabes (*Conde, historia de la dominacion de los Arabes*, etc.; Madrid, 1820. 3 vol. in-4, tom. I, p. 25).

[1]) *Jourdain, recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 84. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, Paris, 1787 et suiv., 12 vol. in-4, tom. I. p. 45. — *Casiri, bibl. arab.-hisp.*, tom. I, p. IX. — *Abulfeda, annales moslem.*, Hafniae, 1789-94, 5 vol. in-4. tom. I, p. 481 et seq.)

[2]) La protection accordée par Al-Mamoun aux sciences et aux lettres a été célébrée par les historiens (*Golius, notae ad Alfragan.*, Amstelod., 1669, in-4, p. 66. — *Assemanni, catal. cod. orient. bibl. Mediceae*, Florent., 1742, in-fol., p. 237, etc. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. VII, 1er part., p. 38. — *Elmacin, hist. sarac.*, p. 176). On voit, par l'introduction à l'algèbre de Mohammed ben Musa, qu'Al-Mamoun avait conseillé à ce géomètre d'écrire

d'ouvrages scientifiques furent traduits du grec en arabe, par l'influence surtout des médecins chrétiens [1]), qui faisaient tourner au profit des lettres la faveur dont ils jouissaient auprès des califes. Dictant la paix à l'empereur de Constantinople, l'Arabe victorieux demandait des manuscrits et des savans [2]). Ici on élevait des observatoires, munis d'instrumens plus parfaits que ceux d'Hipparque et de Ptolémée [3]); là on

---

le traité d'*algèbre populaire* que nous possédons (*Mohammed ben Musa*, *Algebra*, London, 1831, in-8, p. 3 et 5).

[1]) Les médecins chrétiens étaient tout puissans à la cour des califes; ils y brillaient à-la-fois par leurs talens et leurs vertus. La fermeté d'Honaïn ben Isaac, refusant de livrer le poison que le calife Motawakkel lui demandait le glaive à la main, mérite d'être singnalée (*Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 143, 148, 154, 166. — *Elmacin, hist. sarac.*, p. 155).

[2]) *Cedreni, compend. hist.*, Paris, 1647, 2 vol. in-fol., tom. II, p. 548. — *Assemanni, globus coelestis cufico-arabicus*, Patavii, 1790, in-4, p. XII. — *Deguignes, hist. gén. des Huns*, tom. I, part. I, p. 316. — *Scriptores hist. bizantinae post Theophanem*, Paris, 1685, in-fol., p. 118. — *Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 160.

[3]) *Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 161 et 217. — *Assemanni, catal. cod. orient. bibl. Mediceae*, p. 401. — Le Soufi parle longuement, dans son traité d'astronomie, des sphères célestes et de la manière de les construire. Il semble, d'après cet auteur, que les Arabes se contenaient souvent de réduire les anciennes observations, sans observer

mesurait un degré du méridien [1]). La curiosité et le commerce poussaient des voyageurs musulmans jusqu'aux Indes et à la Chine [2]), tandis

directement les astres. Circonstance importante, parce qu'elle peut expliquer les anomalies qui résultent des réductions opérées sur des observations erronées (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XII, p. 241-243). Il paraît certain que les Arabes avaient observé les taches du soleil dès le second siècle de l'hégire (*Assemanni, globus coelestis cufico-arabicus*, p. xxxix et seq.). Bernard a cru qu'ils avaient appliqué le pendule à la mesure du temps (*Philosophical transactions*, vol. XIII, n⁰ 158, p. 567); mais Jourdain, qui s'est occupé spécialement de ce sujet, n'a jamais pu rien trouver qui confirmât cette assertion (*Magasin encyclopédique*, année 1809, tom. VI, p. 45. — *Bailly, histoire de l'astronomie moderne*, Paris, 1785 3 vol. in-4, tom. I, p. 246. — *Assemanni, globus coelestis cufico-arabicus*, p. xlviii). Cet auteur a tiré des écrivains arabes la description de plusieurs instrumens d'astronomie, parmi lesquels il faut remarquer le cercle mural dont les Orientaux paraissent avoir fait usage long-temps avant Tycho-Brahé (Voyez le *Mémoire sur les instrumens de Méragah*, p. 43-95, insére dans le *Magasin encyclopédique*, année 1809, tom. VI. — Voyez aussi *Delambre, histoire de l'astronomie du moyen-âge*, Paris, 1819, in-4, p. 198). Jourdain parle (ibid., p. 64 et 65), d'après un écrivain arabe, des tubes que l'on adaptait aux instrumens d'astronomie, et qui ont porté quelques modernes à supposer que les Orientaux connaissaient le télescope.

Voyez la note VIII, à la fin du volume.

1) *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. I, p. 48 et suiv.

2) *Baldelli, storia delle relazioni*, etc., parte I, p. 304. —

que d'autres formaient des établissemens à Sofala et à Madagascar [1]): et il s'opérait par les Arabes, guerriers, marchands et missionnaires à-la-fois [2]), un échange continuel d'idées, de produits et de croyances, depuis le Gange jusqu'au Tage, depuis l'extrémité de l'Afrique jusqu'aux Alpes [3]). Bagdad, capitale de cet immense empire, était alors le centre du monde civilisé.

Anciennes relations des Indes et de la Chine, p. xxxi, 32, 46, etc.

[1]) *Baldelli, storia delle relazioni*, etc., parte I, p. 304. — *Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. 193 et 365. — Les Arabes paraissent même avoir connu la communication entre l'Océan atlantique et la mer des Indes (*Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. 73. — *Walckenaer, vies de plusieurs personnages célèbres*, Laon, 1830, 2 vol. in-8, tom. I, p. 335. — *Baldelli, storia delle relazioni*, etc., parte I, p. 304. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. II, p. 25). On croit que les Arabes ont fondé *Timbouctou* dans l'intérieur de l'Afrique (*Walckenaer, recherches sur l'intérieur de l'Afrique*, Paris, 1821, in-8, p. 14).

[2]) *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, part. 1, p. 59. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. I, p. 10-15, et tom. II, p. 25. — *Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. 9. — *Walckenaer, recherches sur l'intérieur de l'Afrique*, p. 12.

[3]) Les Arabes s'étaient établis en Piémont au neuvième siècle; on sait qu'ils pillèrent Turin en 906 (*Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. II, pars 2, col. 730. — *Muratori, an-*

L'observateur peut suivre la marche rapide de la civilisation des Arabes, qui n'est pas, comme celle de tant d'autres nations, cachée dans la nuit des temps. Ce peuple, dont les moeurs et les habitudes n'avaient pas changé depuis la plus haute antiquité, semblait avoir été fixé pour toujours dans l'Yemen. Mais soudain à la voix de Mahomet il sortit du désert et se répandit comme un torrent sur les pays environnans. Les con-

---

nali d'Italia, tom. VII, p. 363. — *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. III, p. 177), et qu'au milieu du dixième siècle ils percevaient un droit de péage pour le passage des Alpes (*Muratori, annali d'Italia*, tom. VIII, p. 63. — *Reinaud, invasions des Sarrasins en France*, p. 178). Au reste, s'ils rançonnaient les pays qu'ils avaient conquis, ils les fécondaient aussi. On leur doit, par exemple, l'introduction en Occident de la canne à sucre, qu'ils cultivèrent même en Sicile (*Heeren, Essai sur l'influence des croisades*, Paris, 1808, in-8, p. 397. — *Gibbon, the history of the decline*, etc., tom. XIII, p. 244). Makrisi dit, d'après Masoudi, que le citron rond a été apporté de l'Inde en Arabie au quatrième siècle de l'hégire (*Abdallatif, relation de l'Egypte*, Paris, 1810, in-4, p. 117). Les mots *limon* et *orange* sont venus d'Orient avec les objets qu'ils désignent. En italien on disait indifféremment autrefois *arancio* ou *narancio*. Cette seconde manière, qui se rapproche davantage de la racine orientale, n'est pas indiquée dans le *Vocabolario della Crusca*; on la trouve plusieurs fois répétée dans les lettres de Navagero à Ramusio (*Lettere di* XIII *huomini illustri*, Venezia, 1584, in-8, f. 310, 316, 317, etc.).

quêtes presque fabuleuses, des Ommiades permirent aux historiens de jeter négligemment cette phrase sur la tombe d'un prince qui avait à peine régné neuf ans. „Il conquit l'Inde, le Cash-„gar et l'Espagne“: elles mirent les Arabes en contact avec tous les peuples civilisés, et préparèrent aux Abbassides les moyens de réunir à Bagdad l'élite de tous les talens du monde. L'Arabe, dans ses guerres, avait marché rapidement de victoire en victoire; et il ne put pas se vouer aux recherches lentes et pénibles qui seules pouvaient lui donner des sciences nationales. Le temps lui manqua: il les prit toutes faites chez ses voisins, comme par droit de conquète, et porta dans la culture des lettres une énergie égale à celle qu'il avait montrée dans les camps. Cette activité dévorante lui fit parcourir trop vite toutes les diverses périodes de la vie des nations, usa ses forces morales et le rendit décrépit avant le temps. Bientôt l'empire des califes s'écroulait sous les coups des tribus sauvages qu'avait vomies la Tartarie.

Les Grecs, les Persans, les Chinois et les Hindous [1]) ont tous contribué à la policer les Arabes;

---

[1]) Ibn-Khaldoun dit que les Arabes brûlèrent les livres

mais il est difficile de bien déterminer ce que chacun de ces peuples a pu leur donner. Les ouvrages scientifiques des Grecs ont passé de bonne heure chez les Arabes, par les soins des Abbassides et par l'entremise des Nestoriens, qui exercèrent pendant long-temps une grande influence en Asie. Dès les premiers siècles de l'ère chrétienne, ces hérétiques proscrits avaient procouru l'Inde, la Chine et la Tartarie, et avaient acquis un grand pouvoir à la cour de Perse [1]).

---

des Persans, et qu'ils n'eurent connaissance que des ouvrages des Grecs (*Abd-allatif, relation de l'Egypte*, p. 241 et 243). Mais il est prouvé par le témoignage d'un grand nombre d'écrivains que les Arabes profitèrent des lumières de tous les peuples de l'Asie orientale. Masoudi, qui vivait vers le milieu du dixième siècle de l'ère chrétienne, affirme que les livres des Mages existaient encore de son temps (*Jourdain*, *Recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 84. — *Abul-Pharajii*, *hist. compend. dynast.*, p. 3. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. I, p. 38. — *Assemanni*, *globus coelestis cufico-arabicus*, p. XIV).

[1]) La *Topographia christiana* de Cosmas l'Égyptien contient des renseignemens très curieux sur les voyages des chrétiens en Orient. Les Nestoriens avaient traduit en persan, pour Chosrou, les ouvrages des plus illustres philosophes grecs; et l'on connaît encore plusieurs classiques grecs traduits anciennement en syriaque, parmi lesquels, d'après Abul-Farage, il faut compter Homère. (Voyez *Jourdain*, *recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 81-87. — *Abul-*

Sans Mahomet, il est probable qu'ils auraient produit une grande révolution religieuse en Asie, et rapproché dès-lors les Orientaux et les Occidentaux. Lorsque les Abbassides se réfugièrent en Mésopotamie et en Perse pour se soustraire aux persécutions des Ommiades, ils y rencontrèrent des Nestoriens qui leur inspirèrent le goût de l'étude et qui, plus tard, les suivirent à Bagdad. La gloire littéraire des règnes d'Haroun-al-Réchyd et d'Al-Mamoun est due spécialement aux travaux de

---

Pharajii, hist. compend. dynast., p. 61, 143, 148, 172, 179, 223. — *Montfaucon, collectio nova script. graec.*, tom. II, *praef. ad Topog. christ.* — *Assemanni, bibl. orient.*, tom. III, pars II, p. 1-38. — *Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p, 261-263. — *Agathias scholasticus hist.*, p. 53). Il faut remarquer que l'influence littéraire des moines grecs s'étendit plus tard jusqu'en Espagne. Lorsqu'en 948, Romain, empereur de Constantinople, envoya à Naser Abdalrahman les ouvrages de Dioscoride, ce calife lui demanda un homme capable de les traduire. Le moine Nicolas, chargé de cette mission, arriva à Cordoue en 951, et ce fut lui surtout qui répandit parmi les Mores d'Espagne les sciences des Grecs (*Abd-allatif, relation de l'Egypte*, p. 496 et suiv.). Un manuscrit de la collection de Peyresc, que l'on croyait perdu, mais qui se trouve à la bibliothèque du roi (*Supplément latin*, n° 102), prouve qu'au dix-septième siècle il existait encore un grand nombre de livres scientifiques traduits en syriaque, et tous les ouvrages d'Aristote traduits en chaldéen.

Voyez la note IX, à la fin du volume.

ces moines, qui traduisirent en syriaque et en arabe les écrits des philosophes grecs. Astrologues et médecins à-la-fois, ils prirent un grand ascendant sur les califes, et ils en usèrent dans l'intérêt des sciences. D'après Ibn-Khaldoun, Euclide fut le premier auteur grec traduit en arabe: l'on étudia ensuite Ptolemée, Archimède, Apollonius, Aristote et Diophante [1]; et c'est par les Arabes que ces restes précieux de la science des Hellènes ont été rendus à l'Occident. Les écrits philosophiques des Grecs devinrent aussi le sujet d'études approfondies, et furent commentés par des hommes supérieurs, tels qu'Avicenne, Nassir-eddyn et Averroës. On composa des encyclopédies presque calquées sur celle d'Aristote [2]),

---

[1]) Il paraît que Diophante n'a été traduit (ou du moins commenté) par les Arabes que vers la fin du dixième siècle (*Casiri, bibl. arab.-hisp.*, tom. I, p. 433. — *Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 222. — *Mahommed ben Musa algebra*, p. IX. — *Brahmegypta and Bhascara, Algebra*. p. LXXII. — *Cossali, origine dell' algebra*, Parma, 1797-99, 2 vol. in-8. tom. I, p. 175). Cette date est très importante; car elle concourt, avec d'autres argumens, à prouver que l'algèbre, possédée par les Arabes, dès le neuvième siècle, ne leur était pas arrivée de Grèce.

[2]) Les encyclopédies d'Ibn-Sina et d'Alfirouzabi ont été fort célèbres même en Occident.

et l'on créa en Asie, en Égypte et en Espagne, des collèges de traducteurs et des universités, où l'on enseignait surtout les sciences de la Grèce [1]. Mais si les Arabes paraissent avoir reçu des Grecs la géométrie [2], s'ils ont appris en Égypte cette alchimie dont on leur avait pendant long-temps attribué l'invention [3], s'ils ont tiré de l'Alma-

---

[1]) *Jourdain, recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 87. — *Casiri, bibl. arab.-hisp.*, tom. I, p. IX. — *Abd-allatif, relation de l'Egypte*, p. 468 et 469. — *Assemanni, globus coelestis cufico-arabicus*, p. XIII. — *Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 217. — *Beniaminis, à Tudela, itinerarium*, Lugd.-Batav., 1633, in-8, p. 121. — Léon l'Africain comptait deux cents écoles à Fez (*Leonis Africani, Africae descriptio*, Lugd.-Bat., 1632, 2 part. in-16, p. 88, 333 et seq.).

[2]) Nous avons déjà dit que les *Elémens d'Euclide* furent le premier ouvrage grec traduit en arabe : Archimède et Apollonius furent traduits bientôt après, et les anciens manuscrits prouvent que presque tous les ouvrages des géomètres grecs nous ont été transmis par les Arabes (*Jourdain, recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 85. — *Assemanni, catal. cod. orient. bibl. Medic.*, p. 381 et 392. — *MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n° 49, etc., etc.).

Voyez la note X, à la fin du volume.

[3]) Quelques écrivains attribuant à tort une origine arabe à tous les mots qui commencent par l'article *al*, ont cru qu'*alchimie* était un nom arabe, et par suite ils ont fait honneur aux Mahométans de la création de cette science. Mais χημία est un mot cophte, et c'était, dit Plutarque, le nom que l'on donnait à l'Egypte (*Plutarchi opera*, tom. II, p. 364,

geste l'ensemble de leurs connaissances astronomiques [1]), s'ils semblent avoir puisé dans les

de Iside et Osiride). Les Arabes n'y ont ajouté que l'article *al*, comme ils l'ont fait pour *alkali*, *almageste*, etc. On sait que Dioclétien fit brûler tous les anciens livres de chimie des Egyptiens (*Suidae lexicon*, tom. I, p. 594, *Διοκλητιανὸς*). Il faut consulter les recherches très intéressantes de M. de Humboldt sur l'origine du mot *alchimie* et sur la découverte de la distillation (*Humboldt*, *examen critique*, p. 219 et suiv.).

[1]) Nonobstant l'Arjabhar indien cité par les Arabes (*Casiri*, *bibl. arab.-hisp.*, tom. I, p. 426 et 428, et tom. II, p. 332. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, etc., tom. I, p. 7 et suiv.), il nous semble que l'Almageste de Ptolémée a été la base de leur astronomie; mais on ne saurait méconnaître l'importance de leurs propres travaux. Albategni rendit un service signalé à la trigonométrie, en substituant les sinus aux cordes: on lui doit, ainsi qu'à Geber et à Ebn-Iounis, de beaux théorèmes de trigonométrie sphérique. Les Arabes introduisirent peu-à-peu l'usage des tangentes en astronomie, et Aboul-Wefa en calcula des tables. L'astronomie, protégée spécialement et cultivée par Al-Mamoun et par Adadeddaoulat, était devenue très populaire en Orient: il y avait au dixième siècle en Asie un très grand nombre d'*amateurs* qui s'en occupaient (*Assemanni*, *catal. cod. orient. bibl. Medic.*, p. 401. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XII, 1re part., p. 237, 241, 244, 251, etc.). Casiri (*Bibl. arab.-hisp.*, tom. I, p. 410), et d'après lui d'autres écrivains plus récens (*Viardot*, *histoire des Arabes d'Espagne*, Paris, 1833, 2 vol. in-8, tom. II, p. 136), ont parlé d'un ouvrage arabe sur l'attraction. Mais il est reconnu maintenant que le livre cité par Casiri, est un

ouvrages d'Aristote, de Théophraste et de Dioscoride, leur philosophie [1]), leur médecine, et leurs connaissances en histoire naturelle [2]); leur littérature et leur poésie conservèrent un caractère oriental. Quant à l'algèbre, tout concourt à prouver que les Arabes l'ont reçue des Indiens.

On a appelé improprement *Algèbre*, l'ouvrage de Diophante sur l'analyse indéterminée. Des questions difficiles, quoique traitées avec une grande finesse, mais sans méthode générale et sans notation spéciale, ne constituent point la

---

ouvrage qui n'a aucun rapport à l'attraction (*De Sacy, chrestomatie arabe*, Paris, 1827, 3 vol. in-8, tom. III, p. 442). Au reste, Kazwini connaissait les idées des pythagoriciens sur l'espèce d'attraction magnétique exercée par les astres sur la terre (*De Sacy, chrestom. arabe*, tom. III, p. 433). On peut voir dans l'*Histoire de l'astronomie du moyen-âge*, par Delambre (p. xxxix et suiv., et p. 1-191), un exposé assez détaillé des travaux astronomiques des Arabes.

1) Un jeune orientaliste piémontais, M. Pallia, qui a bien voulu m'aider de ses lumières et faciliter mes recherches dans les manuscrits arabes que j'ai dû consulter, s'occupe maintenant de l'histoire de la philosophie chez les Arabes, et il croit pouvoir établir qu'ils ont eu une grande influence sur la renaissance de la philosophie parmi les chrétiens, et qu'ils ont posé les bases de la philosophie scholastique.

2) Voyez la note XI, à la fin du volume.

science algébrique. Chez les Arabes, il y a des méthodes plus générales, leurs dénominations diffèrent essentiellement de celles des Grecs [1]), et l'on y trouve le système d'arithmétique qui est adopté maintenant par toutes les nations de l'Europe. Or, cette arithmétique et cette algèbre existaient déjà chez les Indiens. Un passage de Masoudi [2]) qui, bien qu'exagéré, conserve encore du poids, nous apprend que les Arabes avaient reçu ces connaissances de l'Inde. Une constante tradition a fait appeler

---

[1]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XLII-XLIV. — Wallis avait remarqué que les Arabes ne formaient pas les diverses puissances par multiplication, comme les Grecs, mais qu'ils les déduisaient les unes des autres par des élévations à puissance, comme les Hindous (*Wallis opera*, Oxoniae, 1695-99, 3 vol. in-fol., tom. II, p. 5 et 104). De manière que la sixième puissance, par exemple, appelée *cubo-cube* par Diophante, était le *carré-cube* (ou carré du cube) des Arabes. Mais Colebrooke a trouvé depuis, dans des ouvrages arabes modernes, les puissances formées à la manière des Grecs (*Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XIII), et, plus récemment encore, l'on a observé le même mode de formation dans un ouvrage arabe fort ancien (*MSS arabes de la bibl. du roi* n° 1104. — *Journal asiatique*, Mai 1834, p. 435).

[2]) *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. I, p. 7. — Masoudi va jusqu'à supposer que l'Almageste est tiré d'un livre indien appelé *Amalgist*.

par les Arabes et par les Grecs [1]) *calcul des Indiens* l'arithmétique décimale, et nous aurons souvent occasion de signaler des faits qui prouvent que d'autres branches des mathématiques sortirent aussi de la contrée qui fut appelée *la minière des sciences* [2]). D'ailleurs, supposer que les Indiens aient pu recevoir une science tout entière de ces Yavanas, de ces Mlétchhas [3]), qu'ils traitent encore aujourd'hui avec tant de mépris; supposer qu'un peuple chez qui les anciennes croyances sont restées comme pétrifiées, qu'un peuple si porté à repousser tout ce qui vient de l'étranger [4]), ait pu recevoir l'algèbre des Grecs, c'est, ce nous semble, peu conforme aux règles de la critique: surtout lorsque aucun fait ne vient à l'appui de cette hypothèse, et que la comparaison

---

[1]) *Abul-Pharajii hist. compend. dynast.*, p. 230. — *MSS grecs de la bibl. du roi*, n⁰ 2428, f. 186.

[2]) *Abul-Pharajii hist. compend. dynast.*, p. 3.

[3]) *Recherches asiatiques*, tom. II, p. 342. — On sait que les Hindous s'appellaient eux-mêmes *Aryas* (nobles), et désignaient tous les autres peuples par le nom de *Mlétchhas*, qui équivaut au *barbare* des Grecs.

[4]) Pour se convaincre de l'extrême lenteur avec laquelle le peuple indien adopte les opinions des étrangers, on n'a qu'à chercher ce qu'il a reçu des Européens depuis plus de trois siècles qu'ils se sont établis sur les rives du Gange.

des notations et des méthodes se joint aux témoignages les plus graves pour prouver le contraire [1]). Mohammed ben Musa, qui s'était déjà occupé de l'astronomie indienne, composa, sous le règne d'Al-Mamoun, un traité d'algèbre populaire [2]), dans lequel cer-

[1]) *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. I, p. 7. — *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. xx et lxxix. — Dans l'algèbre indienne, les inconnues sont désignées par les initiales des noms des différentes couleurs; et les équations sont ordonnées par les puissances de la variable. On y exprime les quantités irrationnelles par un signe spécial, et l'infini par l'unité divisée par zéro. Ces notations qui, avec beaucoup d'autres, se trouvent dans les ouvrages des Hindous (*Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. xi-xiv), ont toujours manqué aux Grecs. Ces différences sont fondamentales, et portent sur des notions élémentaires; elles nous paraissent établir les deux origines tout-à-fait distinctes de l'ouvrage de Diophante et de l'algèbre des Indiens.

[2]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. xx, lxviii, lxix, lxx. — *Mohammed ben Musa, Algebra*, p. 3. — L'ouvrage de Mohammed ben Musa, cité par Cardan (*Cardani de subtilitate*, Lugdun., 1559, in-8, p. 607, lib. XVI. — *Cardani ars magna*, cap. 1), a été publié en arabe et en anglais par M. Rosen à Londres en 1831. La Bibliothèque du Roi possède trois copies manuscrites d'une ancienne traduction de l'algèbre de Mohammed ben Musa, traduction que même Colebrooke croyait perdue depuis long-temps (*Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. lxxiii); mais elles ne contiennent qu'une partie de cet ouvrage. La préface manque dans toutes les trois, et elles se terminent par le chapitre *Conventionum negociatorum*. Le

taines questions étaient résolues par les méthodes indiennes [1]; tandis que l'ouvrage de Diophante, comme nous l'avons déjà indiqué, ne fut traduit en arabe que long-temps après [2]) et paraît avoir été inconnu aux premiers algébristes mahométans. En effet, si Mohammed ben Musa, par exemple, avait tiré son algèbre des écrits de Diophante, il est certain qu'il se serait appliqué à l'analyse indéterminée (seule chose dont se soit occupé le géomètre d'Alexandrie), tandis qu'il n'a résolu que des équations

---

texte arabe, publié par M. Rosen, contient presque le double de matière que la traduction latine dont nous parlons.

Voyez la note XII, à la fin du volume.

[1]) Lisez dans Mohammed ben Musa (*Algebra*, page 51 du texte arabe) le passage où l'auteur expose une méthode pour trouver le rapport de la circonférence au diamètre, méthode qui paraît certainement d'origine indienne (*Mohammed ben Musa*, *Algebra*, p. VIII et 197). Les arabes citent, comme nous l'avons déjà remarqué, un astronome indien, Argebahr ou Arjabahr, qui nous semble n'être qu'Aryabhatta, le plus ancien des géomètres indiens (*Brahmegupta and Bhascara*, *Algebra*, p. XLI, L, LXIV et LXIX. — *Casiri*, *bibl. arab.-hispan.*, tom. I, p. 426-428, et tom. II, p. 332).

[2]) *Mohammed ben Musa*, *Algebra*, p. IX. — *Brahmegupta and Bhascara*, *Algebra*, p. CXXII, etc.

déterminées des deux premiers degrés [1]) et quelques problèmes d'élimination. Il ne faut pas cesser de répéter que les Grecs n'auraient pu donner aux Orientaux que se qu'ils possédaient: et que lors même que les Hindous auraient eu connaissance de l'ouvrage de Diophante, ils n'en seraient pas moins les inventeurs de l'algèbre: science bien autrement étendue que l'analyse indéterminée des Grecs. Mais il semble peu probable que Diophante eût pu pénétrer aux Indes, lorsqu'on voit qu'Euclide lui-même y était inconnu avant la traduction qu'en fit faire Jaya Sinha au commencement du dix-huitième siècle [2]). Au surplus, l'opinion qui attribue une origine indienne à algèbre n'est pas moderne: elle remonte à l'époque de l'introduction de cette science en Europe. Des ouvrages qui ont été traduits en latin au moyen âge, et qui existent en manuscrit encore aujourd'hui, prou-

[1]) Voyez la note XIII, à la fin du volume.

[2]) *Asiatic researches*, tom. V, p. 177-194. — Il est vrai qu'on a trouvé dans la bibliothèque de Tippoo-Saëb la géométrie d'Euclide et l'éthique d'Aristote traduites en arabe; mais sans aucun doute ces ouvrages avaient été apportés récemment aux Indes (*Stewart*, *catalogue of the library of Tippoo Sultan*, Cambridge, 1809, in-4, p. 101 et 120).

vent qu'à cette époque, où les rapports littéraires avec l'Orient étaient si fréquens, les Européens attribuaient l'invention de l'algèbre à ce même peuple auquel ils devaient le Dolopatos et les fables de Bidpaï [1]).

[1]) Non-seulement à la renaissance des lettres, on savait que les chiffres arabes venaient de l'Inde (*Targioni, Viaggi*, Firen., 1768, 12 vol. in 8, tom. II, p. 59), mais on connaissait aussi l'origine indienne de l'algèbre. Plusieurs manuscrits l'attestent encore. Il existe, à la bibliothèque du roi, trois copies d'un traité d'algèbre, compilé par un certain Abraham „d'après les savans Indiens" (*MSS. latins*, n⁰ 7377 A. — *Supplément latin*, n⁰ 49, f. 126). Cet ouvrage, qui répand beaucoup de lumière sur la question de l'origine de l'algèbre, nous a paru digne d'être publié; on le trouvera dans les *Notes et Additions* à la fin du volume, avec un petit traité de météorologie indienne, tiré aussi de la bibliothèque royale (*MSS. latins*, n⁰ 7316, f. 177). Au treizième siècle, Albert-le-Grand connaissait les livres de philosophie et d'astronomie qui nous étaient venus de l'Inde (*Humboldt, examen critique*, p. 20). Quant au *Dolopatos*, ou *Roman des sept Sages*, on sait que des rives du Gange il fut transporté successivement en Perse, en Arabie, en Grèce; et que, traduit au douzième siècle en langue romane par Dom Jean de Hauteselve, il fut souvent imité par les auteurs des *Fabliaux*. Ce n'est pas une petite gloire pour ce livre d'avoir pu fournir à Molière la première idée de son George Dandin (*Le Grand, fabliaux ou contes*, Paris, 1781, 5 vol. in-12, tom. III, p. 150 et suiv. — *Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, tom. XX, p. 355, et tom. XLI, p. 537, 546, 554, 556). Le livre de Bidpaï aussi fut connu au moyen-âge en Europe (*Notices

La chronologie indienne, cachée dans des périodes astronomiques dont nous avons perdu la clef, et probablement défigurée par les prêtres, permet à peine de déterminer même d'une manière approximative, l'époque à laquelle furent composés les ouvrages algébriques qu'on a traduits récemment du sanscrit [1]). Quant aux chiffres indiens, on ne les voit adoptés par les chrétiens que vers la fin du douzième siècle [2]); mais il

---

des manuscrits de la bibl. du roi, tom. X, 2e part., p. 3 et suiv.). Dès le seizième siècle Firenzuola avait imité quelques-unes des fables de Bidpaï, qui, à cette époque, furent plusieurs fois reproduites en Italie (*Firenzuola opere*, Firenze, 1763, 3 vol. in-8, tom. I, *Discorsi degli animali.* — *Peregrinaggio di tre figliuoli del re di Serendippo*, Venet., 1557, in-8. — *Del governo de' regni, tratto di lingua indiana in agarena da Lelo Demno Saraceno*, Ferrare, 1583, in-8. — *Doni, la moral filosofia*, Venet., 1552, in-4). Il est impossible de ne pas reconnaître *Calila* et *Damna* dans le prétendu *Lelo Demno.* La Fontaine avouait plus tard, „par reconnaissance, qu'il devait la plus grande partie de ses fables à Bidpai" (*Contes et Fables indiennes de Bidpaï et de Lokman*, Paris, 1778, 2 vol. in-12, tom. I, p. II. — *Fables de Lafontaine*, Paris, 1825, 2 vol. in-8, tom. II, p. 61.)

Voyez la note XIV, à la fin du volume.

[1]) Lisez, dans *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XXXIII-LI, la chronologie des astronomes indiens, et les recherches de M. Colebrooke sur l'époque à laquelle vécurent Aryabhatta, Brahmegupta et Varaha-Mihira.

[2]) *Andres, storia d'ogni letteratura*, tom. I, p. 197, et tom. X, p. 109. - *Targioni, viaggi*, tom. II, p. 67 et 68. —

paraît que les Arabes les employaient déjà quatre siècles auparavant [1]). Ce système de numération marque à lui seul une révolution dans la science, et il est fort douteux que, sans la valeur de position des chiffres, on eût jamais pu affectuer, dans les temps modernes, les longs et pénibles calculs que l'application de l'analyse à l'astronomie a rendus nécessaires.

Deux monumens de l'algèbre indienne, le traité de Brahmegupta et celui de Bhascara Acharya, ont été publiés, dans le siècle actuel, par MM. Colebrooke, Taylor et Strachey [2]); et l'on doit avouer, malgré tout notre orgueil occidental, que si ces ouvrages eussent été apportés en Europe soixante ou quatre-vingts ans plus tôt, leur apparition, même après la mort de Newton et du vivant d'Euler, aurait pu hâter parmi nous le progrès de l'analyse algébrique. Le Bija Ga-

---

Montucla, *hist. des math.*, tom. I, p. 377. — Dans le second volume nous traiterons, avec les développemens nécessaires, ce point d'histoire scientifique, qui a donné lieu à tant de discussions.

[1]) Voyez la note XV, à la fin du volume.

[2]) *Brahmegupta and Bhascara*, *Algebra*, *translated by H. Colebrooke*, London, 1817, in-4. — *Bhascara Acharya*, *Lilawati*, *translated by J. Taylor*, Bombay, 1816, in-4. — *Bija Ganita*, *translated by Ed. Strachey*, London, 1813, in-4.

nita de Bhascara Acharya, qui fut traduit en persan au dix-septième siècle, avait été composé cinq cents ans auparavant [1]. Brahmegupta, qui vivait au septième siècle de l'ère chrétienne [2], cite souvent Aryabhatta, dont malheureusement on n'a jamais pu retrouver les écrits [3]. Mais, quoique l'époque à laquelle vivait ce dernier géomètre n'ait pas été déterminée avec précision, il paraît n'avoir pas été postérieur à Diophante [4], et il peut l'avoir précédé de plusieurs siècles. Les commentateurs attribuent à Aryabhatta la résolution de l'équation du premier degré à deux inconnues en nombres entiers: cette équation, résolue par Diophante seulement dans des cas particuliers, a été traitée par le

---

[1]) *Bhascara Acharya, Lilawati*, p. 1. — *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. III et XXXIII.

[2]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, pag. XXXIII-XXXVII.

[3]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. V. — n a dit récemment que le traité d'Aryabhatta venait d'être retrouvé (*Journal asiatique*, avril 1832, p. 377); mais la citation qui avait donné lieu à cette annonce semble se rapporter plutôt à un commentateur qu'à l'auteur original. Il paraît au reste que, dans la collection Mackenzie, il y avait un ouvrage d'Aryabhatta (*Wilson, catalogue of Mackenzie collection*, Calcutta, 1828, 2 vol. in-8, tom. I, p. 121).

[4]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XLI-XLV.

géomètre indien avec la généralité qui manqua toujours aux Grecs [1]. Les ouvrages de Brahmegupta et de Bhascara renferment des recherches d'un ordre beaucoup plus élevé. Outre la résolution générale de l'équation à une seule inconnue du second degré, et celle de quelques équations dérivatives des degrés supérieurs [2], on y trouve la manière de déduire, d'une seule solution, toutes les autres solutions entières d'une équation indéterminée du second degré à deux inconnues [3]: cette analyse, que nous devons à Euler [4], était connue aux Indes depuis plus de dix siècles. Un calcul qui a de la ressemblance avec les logarithmes, des notations particulières fort ingénieuses [5], et surtout une grande gé-

---

[1]) La méthode d'Aryabhatta consiste dans la recherche du plus grand commun diviseur; elle coïncide avec celle que Bachet de Meziriac a fait connaître le premier en Europe en 1624 (*Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XVII, 112, 325-339. — *Bachet, problèmes plaisans et délectables*, Lyon, 1624, in-8, p. 18).

[2]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XIV, XVI, 208, etc.

[3]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XVIII, 172, 245, 265, etc.

[4]) *Euler, Algèbre*, Lyon, 1774, 2 vol. in-8, tom. II, p. 113.

[5]) *Brahmegupta and Bhascara, Algebra*, p. XI-XIV. —

néralité dans l'énoncé des problèmes, attestent les progrès de l'analyse indienne. Cette science, que les Hindous appliquaient à la géométrie et à l'astronomie [1]), était pour eux un puissant instrument de recherche; et l'on doit citer, avec éloge, plusieurs problèmes géométriques dont ils avaient trouvé d'élégantes solutions. [2]) Leurs livres algébriques sont remarquables aussi par leur forme particulière et tout orientale. Ils sont en vers, et ne contiennent que l'énoncé et la

---

M. Whist a publié récemment (*Asiatic society of Great Britain*, tom. III, part. 5, p. 309) un mémoire sur les méthodes d'approximation et sur les séries des Hindous. Mais il nous semble que l'originalité des découvertes attribuées par M. Whist aux Orientaux n'est pas suffisamment établie dans son mémoire.

[1]) *Brahmegupta and Bhascara*, *Algebra*, p. xv. — Pour rendre sensible la résolution des équations, les Hindous appliquaient la géométrie à l'algèbre, et les Arabes les ont imités aussi dans cette application (*Mohammed ben Musa*, *Algebra*, p. 8-15 du texte arabe).

[2]) On peut citer spécialement une démonstration très simple du *carré de l'hypothénuse*, tirée de la similitude des triangles que l'on forme en abaissant, du sommet de l'angle droit d'un triangle rectangle, une perpendiculaire l'hypothénuse (*Brahmegupta and Bhascara*, *algebra*, p. xvi et xvii). On trouve dans Brahmegupta la théorème sur la manière de déterminer l'aire d'un triangle quelconque en fonction des trois côtés (*Brahmegupta and Bhascara*, p. 295 et 296).

solution de la question; leur laconisme et les expressions bizarres dont ils sont remplis [1]) empêchent souvent de découvrir la méthode suivie par l'auteur.

On a beaucoup disputé pour savoir jusqu'à quel point s'étendaient les connaissances astronomiques des Hindous, et l'on a cherché à retrouver leur système primitif dans les règles pratiques dont ils se servent encore de nos jours pour effectuer leurs calculs [2]). Mais, quoiqu'il

---

[1]) Dans le Lilawati, l'auteur, après avoir invoqué *la divinité qui a une tête d'éléphant*, propose un problème de cette manière: „Dis-moi, chère et belle Lilawati, toi qui as les yeux comme ceux du facon, dit-moi quel est le résultat de la multiplication de 135 par 12?“ (*Brahmegupta and Bhascara*, *Algebra*, p. 1 et 6).

[2]) L'*Histoire de l'astronomie ancienne* de Delambre (tom. I. p. 400-556) contient un exposé assez détaillé des méthodes astronomiques des Hindous. Cependant, il faut avouer que Delambre, plus occupé à combattre Bailly qu'à suivre la marche des sciences, a toujours montré une trop grande prévention contre les travaux des Orientaux. Quoiqu'il eût eu connaissance des Mémoires de la société asiatique de Calcutta, ainsi que du Lilawati et du Bija Ganita, où se trouvent exposées tant de belles recherches mathématiques, il ne craignit pas d'écrire le passage suivant: „Après ce que nous avons annoncé des Chinois et des Indiens, il serait fort inutile d'exposer ici les travaux grossiers ou tardifs de ces deux peuples, qui sont toujours restés

soit malaisé de reconstruire maintenant ce système, l'on parvient cependant à y reconnaître

étrangers aux progrès de la science. Nous renverrons aux deux chapitres que nous avons consacrés à leur histoire. Qu'il nous suffise de rappeler qu'on ne leur connaît aucun instrument, aucune science géométrique, aucune méthode qui n'ait été tirée directement ou indirectement des écrits des Grecs" (*Delambre, histoire de l'astronomie ancienne*, t. I, p. XVII). — Plus tard, lorsque Colebrooke eut publié le traité de Brahmegupta, qu'il avait enrichi d'une introduction historique si remarquable, Delambre ne daigna pas lire cet ouvrage capital, il n'en parla que d'après les journaux (*Delambre, histoire de l'astronomie du moyen-âge*, p. XVIII). Cependant, forcé cette fois d'avouer que les Indiens avaient une géométrie et une algèbre qui leur étaient propres, il ajouta: „je n'ai jamais prétendu nier cette science ni son originalité." (Ibid., p. XXVIII); ce qui était tout-à-fait opposé à sa première assertion. Mais il s'efforça de prouver que ces connaissances n'avaient aucun rapport avec le sujet dont il s'était occupé. Si cela était vrai, l'on aurait de la peine à comprendre pourquoi il s'est arrêté si long-temps à un ouvrage de Planude sur l'arithmétique indienne; ouvrage dont il dit „qu'il fera une transition naturelle entre l'astronomie ancienne et l'astronomie des Européens" (*Delambre, histoire de l'astronomie ancienne*, tom. I, p. 518), et que par une distraction assez extraordinaire, il a placé avant l'arithmétique d'Archimède. Il faut remarquer aussi que notre historien suppose que Planude, écrivain du quatorzième siècle, a été le premier à exposer le système arithmétique des Indiens (ibid., p. 518), quoique l'on sache depuis long-temps que ce moine grec avait été précédé en cela par Fibonacci, par Sacrobosco et par plusieurs autres mathématiciens. On

des analogies avec l'astronomie et l'astrologie occidentales, sans qu'on puisse expliquer ces analogies d'une manière satisfaisante [1]). On sait que les astronomes indiens calculaient les éclipses et la durée de l'année solaire par des méthodes fort simples [2]). Leurs tables des sinus étaient construites d'une manière fort ingé-

---

doit bien regretter qu'un astronome tel que Delambre, écrivant un ouvrage très volumineux sur l'histoire de l'astronomie, ait mis trop souvent peu de soin dans la recherche et dans la discussion des matériaux qu'il employait, et peu d'ordre dans leur distribution. Son ouvrage est plutôt un assemblage de notes détachées qu'une histoire régulière. Nous venons de voir que, dans l'*Histoire de l'astronomie ancienne*, Planude est placé avant Archimède. Les travaux de La Hire et d'Ozanam sont exposés dans l'*Histoire de l'astronomie du moyen-âge*, tandis que ceux de Copernic et de Tycho-Brahé se trouvent dans l'*Histoire de l'astronomie moderne*.

[1]) *Brahmegupta and Bhascara*, *Algebra*, p. XXIV et LXXX-LXXXIV.

[2]) Les vers mnémoniques qui contiennent des règles pour effectuer les calculs astronomiques sont très anciens chez les Hindous, qui possèdent des méthodes très simples pour faire les opérations arithmétiques les plus compliquées. Les fables que l'on rencontre dans l'astronomie indienne (et il y en a beaucoup) sont dues aux partisans des Pouranas, mais les vrais astronomes ne les ont pas adoptées (*Delambre*, *histoire de l'astronomie ancienne*, tom. I, p. 479-511. — *Recherches asiatiques*, tom. II, p. 333).

nieuse [1]), et ils connaissaient les théorèmes fondamentaux de la trigonométrie sphérique [2]). Ils observaient les astres avec des instrumens en maçonnerie dont les énormes dimensions pouvaient suppléer, jusqu'à un certain point, au défaut d'exactitude [3]): ils mesuraient le temps avec des clepsydres: ils connaissaient la sphère armillaire, et se servaient du cercle de déclinaison, du niveau à bulle d'air, et de gnomons auxquels ils adaptaient des tubes pour observer les astres [4]). Leur zodiaque lunaire, qui est déjà indiqué dans les lois de Menou [5]), paraît avoir été adopté, non sans quel-

---

[1]) *Royal society of Edinburgh*, tom. IV, p. 83 et suiv. — *Leslie, elements of geometry and plain trigonometry*. Edinburgh, 1809, in-8, p. 485.

[2]) *Delambre, histoire de l'astronomie ancienne*, tom. I, p. 470.

[3]) On voit dans Daniell (*Antiquities of India*, planches, n⁰ XIX) des gnomons et des arcs gradués, construits en maçonnerie, et dont les dimensions colossales frappent l'imagination. Les instrumens que Jaya-Sinha fit construire vers le commencement du dix-huitième siècle sont probablement d'origine européenne (*Asiatic researches*, tom. V, p. 177-194).

[4]) *Asiatic researches*, tom. V, p. 87. — *Asiatic researches*, tom. IX, p. 326-328.

[5]) *Recherches asiatiques*, tom. II, p. 346.

ques modifications cependant, par les Mongols, les Chinois, les Persans et les Arabes [1]). Leur cycle aussi se retrouve avec les mêmes figures d'animaux, dans des contrées septentrionales où ces animaux ne vivent pas [2]). Leur division du temps en douze parties, et puis en trente et en soixante subdivisions, rappelle les périodes des Chaldéens [3]). Les Hindous s'étaient beaucoup occupés de philosophie spéculative, et avaient imaginé la plupart des systèmes reproduits par les métaphysiciens modernes. Leurs écrits philosophiques nous intéressent surtout par de curieuses observations physiques qu'ils contiennent. Les philosophes de l'Inde connaissaient la chaleur obscure de l'eau, le manque de chaleur des rayons lunaires (que Plutarque connaissait aussi) [4]), et l'air vital nécessaire à la respiration; ils considéraient les atomes simples, et admettaient l'existence d'un èther ayant pour at-

---

[1]) Voyez la note XVI, à la fin du volume.

[2]) *Humboldt, vues des Cordillères*, tom. II, p. 23. — *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, 1re part., p. XVII.

[3]) *Recherches asiatiques*, tom. II, p. 275 et 334. — *Asiatic researches*, tom. V, p. 81.

[4]) *Plutarchi opera*, tom. II, p. 929, *de facie in orbe lunae.*

tribut spécial le son qui, disaient-ils, se propage en ondes [1]). Ces vestiges de la civilisation indienne expliquent l'immense intérêt qui s'attache à l'histoire d'un peuple dont la langue, dans les temps les plus reculés, est venue se mêler à toutes les langues de l'Occident, dont la poésie est plus riche en grandes compositions épiques que celle d'aucune autre nation, dont les arts avaient reçu un immense développement dès la plus haute antiquité, dont les sciences se sont répandues depuis la mer Jaune jusqu'à l'Atlantique, et qui, après tant de siècles d'oppression étrangère, conserve encore, comme par instinct, dans les sciences, dans la médecine et dans les arts, des pratiques qui feraient honneur aux nation occidentales.

Ce n'est pas seulement de l'Inde que les Arabes ont tiré les connaissances qu'ils ont transmises à l'Europe. Les Chinois, dont l'antique civilisation, plus forte en cela que la civilisation romaine, a pu policer plusieurs fois de si féroces conqué-

---

[1]) *Abel Rémusat, nouveaux mélanges asiatiques*, Paris, 1829, 2 vol. in-8, tom. II, p. 375-377. — *Asiatic society of Great-Britain*, tom. I, part. 1, p. 103-105, etc. — *Colebrooke, philosophie des Hindous, avec notes par Paultier*, Paris, 1833, p. 83.

rans, n'ont pas, il est vrai, comme les Hindous, donné à l'Occident des sciences entières; ils n'ont pas, comme les Arabes, rendu à l'Europe le savoir de la Grèce, ni posé, comme eux, les bases de l'enseignement moderne[1]). Mais la face de l'Occident à été changée par des découvertes qui lui arrivaient, presque par hasard, de la Chine. Il paraît démontré qu'on doit la boussole aux Chinois[2]),

---

[1]) C'est probablement des universités moresques que l'on a tiré nos anciens réglemens académiques. On trouve dans Middeldorph (*Commentatio de institutis litterariis in Hispania*, p. 11-54) une description très intéressante des universités arabo-espagnoles de Cordoue, de Grenade, de Tolède, de Séville, de Murcie, etc. L'instruction publique y était partagée en deux classes; les gardes s'obtenaient au moyen de thèses.

[1]) *Chou-King, traduit par Gaubil et publié par Deguignes,* Paris, 1770, in-4, p. CXXVIII. — *Mailla, histoire générale ne la Chine*, Paris, 1777, 13 vol. in-4, tom. I, p. 316-318. — *Duhalde, description de l'empire de la Chine*, Paris, 1770, 4 vol. in-fol., tom. I, p. 330. — *Mémoires de l'academ. des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VII, p. 416-418. — *Abel Rémusat, mélang. asiat.*, tom. I, p. 408. — Voyez la figure de la boussole chinoise dans *Hyde, syntagma dissertationum* (Oxonii, 1767, 2 vol., in-4), tom. II, tab. I. — La boussole est citée parmi les instrumens dont se servait l'astronome Cheou-King (*Souciet, observations math. tirées des anciens livres chinois*, Paris, 1729-32, 3 vol. in-4, tom. II, p. 108).

Voyez la note XVII, à la fin du volume.

qui connaissaient la propriété directrice de l'aimant plusieurs siècles avant l'ère chrétienne, et qui avaient observé déjà la déclinaison [1]), lorsqu'on commençait à peine, en Occident, à se servir de l'aiguille flottante. Ils employaient aussi fort anciennement la poudre à canon, que les Mongols ont peut-être apportée en Europe [2]), et l'on a cru, non sans quelque probabilité, que les premiers élémens de l'imprimerie et de la gravure nous étaient venus de la Chine [3]). Les annales de ce vaste empire

---

[1]) *Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole*, Paris, 1834, in-8, p. 69.

[2]) *Mémoires de l'académie des inscript. et bell. lett.*, 2e série, tom. VII, p. 416 et 417. — *Abel Rémusat, mélang. asiat.*, tom. I, p. 408.

[3]) L'édition *princeps* des livres classiques chinois gravée en planches de bois est de 952 (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VII, p. 417. — *Journal des savans*, Septembre 1820, p. 557). Les Chinois eurent aussi des caractères mobiles, mais ils les abandonnèrent pour adopter l'usage des planches gravées sur bois. Les Mongols reçurent des Chinois le papier-monnaie (*Baldelli, viaggi di Marco Polo*, Firenze, 1827, 2 vol, in-4, tom. I, p. 89), et il est possible, d'après ce qu'on lit dans Ramusio (*Viaggi*, Venezia, 1563-59-65, 3 vol. in-fol., tom. II, f. 29, 40, 107), que les marchands italiens aient appris en Asie l'usage des lettres de change (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VII, p. 417). On peut consulter un mémoire du M. Klaproth sur l'origine du papier-mon-

ayant été liées de bonne heure aux phénomènes célestes, nous ont conservé le souvenir d'anciennes éclipses, qui ont été employées utilement, de nos jours, à la discussion des élémens de notre système planétaire. L'astronomie chinoise a été l'objet d'un grand nombre de travaux [1]), mais elle présente encore de grandes difficultés. Les recherches les plus récentes et les plus approfondies semblent prouver que les anciens astronomes chinois n'ont rien emprunté aux peuples occidentaux. En effet, ils ont constamment rapporté à l'équateur le mouvement du soleil, de la lune et des planètes, par

---

naie (*Journal asiatique*, tom. I, p. 257-261). Les cartes à jouer, qui chez nous ont précédé l'imprimerie, furent inventées à la Chine en 1120. Abel Rémusat à remarqué que les plus anciennes cartes européennes ressemblent beaucoup aux cartes chinoises (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VII, p. 418. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XI, 1re part., p. 173). Marco Polo parle de la gravure chinose (*Baldelli, viaggi di Marco Polo*, tom. I, p. xx, et tom. II, p. 189-190).

[1]) Outre tout ce qui a été publié sur ce sujet, il existe à la bibliothèque de l'Observatoire de Paris la correspondance inédite des missionnaires les plus distingués, avec Mairan, Freret et De l'Ilse. Ces importans manuscrits méritent d'être étudiés par tous ceux qui veulent s'occuper avec fruit de l'astronomie chinoise.

ascension droite et distance polaire, au lieu de les rapporter à l'écliptique, comme semblent l'avoir fait les Égyptiens et comme le firent les Grecs. De plus, ils ont construit leur zodiaque sur l'équateur, de manière que l'étendue angulaire et les limites des vingt-huit constellations du zodiaque lunaire ont dû varier successivement avec la position du pôle de l'équateur par rapport à celui de l'écliptique. Cette variabilité des constellations est un caractère spécial de l'astronomie chinoise [1]). Au reste si, à son origine, cette astronomie paraît exempte de tout influence étrangère, plus tard elle a été modifiée par les astronomes persans qui s'attachèrent à la fortune des Mongols, et plus récemment encore par les missionaires européens. Les Chinois ont probablement reçu des Hindous les élémens de l'arithmétique et de l'algèbre [2]), et ils semblent avoir appris des Persans quelques procédés industriels [3]). Mais ce qu'ils ont donné aux étrangers est bien plus important que ce qu'ils en

---

[1]) *L'Institut, journal des sociétés scientifiques*, IIe année, n° 60, p. 218-219.

[2]) Voyez la note XIII, à la fin du volume.

[3]) *De Sacy chrestom. arabe*, tom. III, p. 452.

ont reçu; car si nous n'avons rien appris d'eux dans les sciences abstraites, nous leur avons emprunté des découvertes importantes dans les arts et dans les manufactures [1]); et, sans l'espècé de dédain que nous avons eu trop longtemps pour eux, nous pouvions leur en emprunter un bien plus grand nombre. Leurs immenses encyclopédies, contiennent plusieurs faits intéressans [2]); elles sont encore peu connues

---

[1]) Voyez un mémoire de M. Edouard Biot inséré dans le *Journal asiatique*, Mai 1835.

[2]) On peut voir dans le XI[e] volume des *Notices des manuscrits de la bibl. du roi* (I[re] part., p. 123) un mémoire très intéressant d'Abel Rémusat sur l'Encyclopédie japonaise. Ce grand ouvrage renferme en 80 volumes le système complet des connaissances des Chinois sur *les trois choses principales* (le ciel, la terre et l'homme). Parmi les choses curieuses qu'il contient il faut remarquer une notice sur les aérolithes (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XI, I[re] part., p. 150); l'indication des pierres de la foudre (ibid., p. 150. — *Journal des savans*, Avril 1819, p. 250. — *Mémoires sur l'hist. des sciences, etc., des Chinois*, Paris, 1776 et suiv., 16 vol. in-4, tom. IV, p. 474); la division de l'année en décades, doubles décades et demi-décades (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XI, I[re] part., p. 151 et 152) que l'on retrouve chez les Scandinaves (*Edda rhythmica, seu antiquior*, vol. III, p. 1042); la sphère armillaire de l'empereur Chun (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XI, I[re] part., p. 170); le boussole (ibid., p. 170); une horloge qui sonne d'elle-même (ibid., p. 170);

en Europe, mais plus on les étudiera, plus nos connaissances sur l'Orient augmenteront; l'histoire naturelle surtout paraît destinée à en profiter [1]). Divisée en plusieurs états, exposée aux incursions des Tartares, la Chine resta long-temps sans influence au dehors: ce ne fut qu'après avoir été réunie en un seul empire, sous la dynastie de Thsing, qu'elle acquit une

---

les aiguilles chirurgicales pour l'acupuncture (ibid., p. 170. — *Abel Rémusat, nouv. mélang. asiat.*, tom. I, p. 358); le feu follet né de la putréfaction des corps animaux (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XI, Ire part., p. 230); enfin la description du *Me* ou *tapir oriental*, connu des Chinois dès la plus haute antiquité, et dont les Européens n'ont appris l'existence que dans ces derniers temps (ibid., p. 198). M. Edouard Biot, qui s'occupe de l'étude de la langue chinoise dans le but de rechercher, et de faire connaître chez nous, les progrès industriels et technologiques des Chinois, a signalé dans l'Encyclopédie japonaise un procédé qui n'avait pas attiré l'attention d'Abel Rémusat. C'est une méthode employée depuis long-temps à la Chine, pour transformer la fécule de riz en sucre. Il faut consulter aussi un mémoire de M. Klaproth sur l'Encyclopédie de Matouan-lin (*Journal asiatique*, Juillet et Août 1832, p. 1 et 97). La section XXI de cette encyclopédie est relative à l'astronomie et contient un catalogue d'anciennes éclipses qu'il faudrait faire connaître aux astronomes européens.

[2]) Voyez un mémoire d'Abel Rémusat inséré dans le dixième volume des *Nouveaux mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*.

prépondérance marquée sur les contrées environnantes. Dans les premiers siècles de l'ère chrétienne, les Chinois, poursuivant des ennemis qui les avaient trop long-temps opprimés, s'étaient avancés victorieux jusqu'à la mer Caspienne; leurs colonies s'étendaient jusqu'en Arménie, et les princes de la Transoxiane et de la Bactriane relevaient des empereurs chinois [1]).

Nous avons déjà vu comment les guerres contre les Hioung-nou, avaient servi à mettre en contact les Chinois avec les nations de l'Asie occidentale et même avec les Romains [2]). Le culte de Bouddha, introduit dans le Céleste Empire vers la même époque, contribua à resserrer les rapports qui existaient déjà entre les Indiens et les

---

[1]) *Abel Rémusat, nouv. mélang. asiat.*, tom. I, p. 66 et 68. — *Klaproth, tabl. hist. de l'Asie*, p. 58, 66, 72, 204, 207. — *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, part. I[re], p. 57. — *Saint-Martin, mémoires sur l'Arménie*, Paris, 1818. 2 vol. in-8, tom. II, p. 16 et suiv. — Ce n'est qu'en étudiant les annales chinoises que l'on peut espérer de rétablir l'histoire de Hindous et des peuples de l'Asie centrale; histoire qui nous est presque entièrement inconnue pour les temps antérieurs à la conquête musulmane.

[2]) *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, part. I[re], p. 217.

Chinois [1]. Plus tard les Nestoriens arrivèrent à la Chine [2], et y furent bientôt suivis par des voyageurs arabes. Ce sont des marchands de soie qui ont révélé à l'Occident l'existence de la Chine [3]. Ce précieux tissu était connu depuis long-temps en Europe; mais ce ne fut que du temps de Justinien que deux moines y rapportèrent des oeufs de vers-à-soie [4]. Plus tard, les

---

[1]) Il y a dans l'Hitopadesa un passage qui semble indiquer que les Hindous ont eu très anciennement connaissance d'une erreur fort répandue parmi les Chinois, qui s'imaginent voir un lapin dans la lune (*Wa kan san saï tsoye*, tom. I, liv. I, f. 8), comme les Occidentaux ont cru de tout temps y voir le contour d'une figure humaine (*W. Jones Works*, London, 1807, 13 vol. in-8, vol. XIII, p. 123-125. — *Contes de Bidpaï et de Lokmann*, Paris, 1778, 3 vol. in-12, tom. II, p. 338. — *Plutarchi opera*, tom. II, p. 921, *de facie in orbe lunae*).

[2]) *Assemanni, bibliotheca oriental.*, tom. III, pars II, p. 1-38. — *Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. XXXI, 228, 261. — *Klaproth, tabl. hist. de l'Asie*, p. 208.

[3]) C'est probablement de *sir*, nom de la soie en Coréen, que les Grecs tirèrent leur σηρ, d'où l'on a déduit le nom de *Sérique* ou *Séricane*, donné d'abord à la Chine. On sait que cette contrée a été appelée aussi *Sin*, *Tchina*, etc., du nom de la dynastie de *Thsin*, et *Cataï* ou *Khitaï*, du nom des *Khitans*, qui occupèrent plus tard les provinces septentrionales de l'empire (*Abel Rémusat, mélang. asiat.*, tom. I, p. 290. — *Abel Rémusat, nouv. mélang. asiat.*, tom. I, p. 67. — *Saint-Martin, mémoire sur l'Arménie*, tom. II, p. 49-51).

[4]) *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. I, pars I[a], p. 351.

Arabes, dans leur marche victorieuse vers l'Orient, arrachèrent la Perse à la suzeraineté des Chinois, les chassèrent de l'Asie centrale et les refoulèrent dans le Céleste Empire. Malgré ces guerres, il s'établit bientôt des rapports intimes entre ces deux peuples, et les Arabes eurent même un cadi à Canton [1]). Les voyageurs musulmans qui visitèrent la Chine, observèrent des faits curieux, et transportèrent jusqu'en Espagne les produits de l'industrie chinoise [2]). On a cru que, dès le premier siècle de l'Hégire, les Arabes avaient appris des Chinois la composition de la poudre à canon; mais cette supposition était

— *Procopii opera*, tom. I, p. 613, *de bello goth.*, lib. IV, cap. 17. — *Montfaucon*, *collectio nova script. graec.*, tom. II, p. 337.

[1]) *Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. 46, 86, 148. — *Baldelli storia*, etc., part. I, p. 100. — *Deguignes, hist. génér. des Huns*, tom. I, part. 1re, p. 58 et 59. — *Abel Rémusat*, *nouv. mélang. asiat.*, tom. I, p. 252-254.

[2]) Le *Khar-sini* (pierre de la Chine) et quelques autres objets dont le nom est un composé du mot *Sini* décèlent l'origine chinoise (*De Sacy*, *chrestom. arabe*, tom. III, p. 452). Les Arabes connaissaient la porcelaine de la Chine dès le trosième siècle de l'hégire, et l'on a retrouvé en Espagne des vases de porcelaine fabriqués en Chine avec des inscriptions arabes (*Baldelli, storia*, etc., parte I, p. 324. — *Laborde, voyage pittoresque d'Espagne*, Paris, 1806-20, 4 vol. in-fol., tom. II, p. 25, et planches 65 et 66).

erroné, car on ne trouve la poudre chez les Mahométans qu'au treizième siècle, et ils paraissent l'avoir reçue des Mongols [1]). Un fait

[1]) Casiri et d'autres écrivains ont cru que les Arabes connaissaient anciennement la poudre à canon, et qu'ils l'avaient introduite en Occident (*Casiri, bibl. arab.-hisp.*, tom. II, p. 6). Parmi les passages cités par cet auteur il y en a un (celui qui est relatif à l'incendie de la Caba) qui ne paraît pas se rapporter à la poudre; cependant il est certain que les Arabes connaissaient la poudre au treizième siècle. Dans un ouvrage écrit l'an 695 de l'hégire on trouve la composition d'une poudre formée de *Baroud* (salpêtre), de *Fahm* (charbon), et de *Kibrit* (soufre). (*MSS. arabes de la bibl. du roi, ancien fonds*, nº 1127, f. 110.) Les Hindous et les Chinois paraissent avoir connu de tout temps les poudres explosives, et Abel Rémusat pensait que les chars à foudre, employés à la guerre par les Chinois au dixième siècle, étaient peut-être des canons (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série; tom. VII, p. 416). Cependant il faut observer que le feu a été employé à la guerre anciennement par des peuples qui ne connaissaient pas la poudre. Le manuscrit latin nº 7239, de la bibliothèque du roi, contient la description d'un grand nombre d'instrumens et de machines propres à lancer le feu ordinaire: cette pratique se conserva même après l'introduction de la poudre. Il paraît certain qu'Houlagou, partant pour la Perse, avait à sa suite un corps d'artilleurs chinois (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VIII, p. 417). Gaubil assure que la poudre est très ancienne à la Chine. Quant aux *pao* (canons), peut-être ne furent-ils d'abord que des balistes (*Gaubil, hist. de Gentchiscan*, Paris, 1739, in-4, p. 68, 69, 71, 93);

beaucoup plus certain, c'est l'introduction du papier en Espagne par les Arabes, à qui les Chinois établis à Samarcande avaient appris à le faire [1]). Un pays auquel l'Europe doit la soie, la porcelaine, le papier, les semoirs mécaniques, la boussole, et probablement aussi la poudre à canon et la première connaissance de la gravure, un pays où il y a depuis si long-temps des ponts suspendus, des puits forés et une espèce d'é-

---

mais les *pao à feu* sont évidemment des canons (ibid., p. 71, 93, 207. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XI, Ire part., p. 177. — *Abel Rémusat, mélang. asiat.*, tom. I, p. 408-410. — *Tien-koug-kay-oué*, liv. III, f. 35, verso). Ils furent connus en Europe dès l'arrivée des Mongols: on trouve dans le volume VIII des *Notices des manuscrits de la bibl. du roi* (IIe partie, p. 23) l'indication d'un manuscrit grec écrit au treizième siècle de la bibliothèque d'Iéna, où l'on voit la figure du canon.

Voyez la note XVIII, à la fin du volume.

[1]) Par une bizarre antithèse on doit le papier à Moungthian, l'un des généraux de Thsin-chi-houang-ti, qui fut le destructeur des anciens livres chinois. Les Chinois établirent des papeteries à Samarcande où les Arabes apprirent cet art qu'ils transportèrent plus tard en Europe (*Klaproth, tabl. hist. de l'Asie*, p. 36. — *Duhalde, description de la Chine*, tom. I, p. 380. — *Baldelli, storia*, etc., parte I, p. 329. — *Casiri, bibl. arab.-hisp.*, tom. II, p. 9. — *Abel Rémusat, nouv. mélang. asiat.*, tom. I, p. 218. — *Koch, tabl. des révolutions de l'Europe*, Paris, 1807, 3 vol. in-8, tom. II, p. 18 et suiv.).

clairage par le gaz, est loin d'être épuisé; en l'étudiant surtout sous le rapport des arts et de l'industrie, on peut en retirer encore de grands avantages [1]).

Enrichis des découvertes de tant de peuples divers, les Arabes cultivèrent les sciences avec succès. S'ils n'eurent ni l'esprit d'invention qui distingue les Grecs et les Hindous, ni la perfection dans les arts mécaniques et la persévérance dans les observations qui caractérisent les Chinois, ils eurent en revanche la force d'un peuple nouveau et victorieux; ils eurent ce desir de tout apprendre et de tout expliquer, qui les portait à s'occuper en même temps, et avec une égale ardeur, d'algèbre et de poésie, de philosophie et de grammaire. Ils méritent une reconnaissance éternelle, pour avoir été les conservateurs des sciences des Grecs et des Hindous, lorsque ces peuples ne produisaient plus rien, et que l'Europe était encore trop ignorante pour se charger de ce précieux dépôt [2]). Si une imagination

---

[1]) *Journal asiatique*, Mai 1835. — *Universel*, Avril 1829, p. 311, 312, 315, 324. — Voyez aussi la note XVIII, à la fin du volume.

[2]) Quelques personnes ont même cru pouvoir attribuer à

trop ardente les entraîna dans les sciences occultes, il ne faut pas oublier que l'alchimie est la source de la chimie moderne; que sans les *propriétés admirables* des nombres, nous n'aurions peut-être pas eu d'algèbre; et qu'il n'y a pas trois siècles que les Européens ont commencé à appliquer l'astronomie à autre chose qu'à tirer des horoscopes. Même par leurs guerres civiles et leurs dissensions, les Arabes ont contribué à la renaissance des lettres en Occident. Pendant que les Abbassides triomphaient en Asie, les califes Ommiades allèrent se réfugier en Espagne [1]), et c'est surtout à cette colonie avancée des Mores que l'Europe doit les scien-

l'influence des Arabes les connaissances scientifiques des Chinois et des Hindous. Mais les voyages des Musulmans sont postérieurs de plusieurs siècles à la formation du zodiaque chinois, et c'est seulement par les Mongols que l'astronomie occidentale, celle des Persans surtout, a pu pénétrer à la Chine. Quant à l'Inde, Aryabhatta et Brahmegupta ont précédé Mohammed ben Musa et les autres mathématiciens arabes, comme les philosophes indiens ont précédé cet Abbiruni, qui, d'après Abul-Farage, était allé enseigner aux Hindous la philosophie des Grecs (*Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 229).

[1]) *Jourdain, recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 88 et suiv. — *Herbelot, bibliothèque orientale*, La Haye, 1777-79, 4 vol. in 4, à l'article *Ommiah.*

ces de la Grèce et de l'Orient. Déjà du temps de Charlemagne, une ambassade du calife avait révélé aux Européens la supériorité des Orientaux [1]: plus tard, les lettres protégées par les Abdérames et par Almanzor brillèrent à Cordoue, à Grenade, à Séville, d'un éclat qui rejaillit sur toute l'Europe [2]. Sous les Arabes, l'Espagne fut riche, glorieuse, et puissante comme peut-être elle ne l'a jamais été depuis. La population était immense. L'agriculture [3] et l'industrie avaient pris un développement prodigieux; les établissemens lit-

---

[1]) *Bouquet, scriptores rerum gallicarum*, tom. V, p. LXXXIII, 24, 53, etc.

[2]) *Casiri, bibl. arab.-hisp.*, tom. II, p. 37, 38, 71, 201, 246. — *Baldelli, storia*, etc., parte II, p. 308-338. — *Jourdain, recherches sur les traductions d'Aristote*, p. 89. — *Middeldorph, commentatio de institut. litter. in Hispania*, p. 11 et suiv. — *Conde, histor. de la dominacion de los Arabes*, etc., tom. I, p. 265 et 508.

[3]) L'ouvrage d'Ebn-el-Awam nous montre le grand savoir des Arabes en agriculture, et nous fait connaître, quoique d'une manière trop succincte, leur système d'irrigation (*Ebn-el-Awam, traducido por D. J. A. Banqueri*, Madrid, 1802, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 134 et suiv., part. I, cap. 3). Hérodote nous apprend que très anciennement les Arabes faisaient des aqueducs avec des tuyaux en peau (*Herodoti, hist.*, p. 197, lib. III, § 9).

téraires et scientifiques étaient nombreux et florissans. A Grenade, il y avait deux cent mille maisons; à Séville, seize mille métiers à soie. Les ruines de l'Alhambra sont le monument que l'Espagnol montre encore avec le plus d'orgueil aux étrangers. On comptait soixante-et-dix bibliothèques en Espagne, et celle de Cordoue contenait six cent mille volumes. De tous les peuples qui n'ont point connu l'imprimerie, l'Arabe est peut-être celui qui a laissé la littérature la plus riche et la plus importante. Quoique nous ne possédions que des débris échappés à la persécution chrétienne et à la jalousie des Mahométans eux-mêmes [1]; quoique depuis plusieurs siècles cette nation, refoulée et opprimée par les Turcs, ne produise plus rien, il existe encore dans nos bibliothèques une foule de manuscrits arabes de la plus haute importance qui, à la vérité, sont peu lus aujourd'hui, mais qui ont été traduits et longuement étudiés

---

[1]) „De orden del cardinal Cisneros se abrasaron mas de ochenta mil volumenes como si no tuvieran mas libros que su Alcoran.“ (*Aledris, descripcion de Espana*, Madrid, 1799, in-8, prol., p. IV. — Voyez aussi *Conde, histor. de la dominacion de los Arabes*, tom. I, p. IV et V.)

au moyen âge, et qui ont alors porté leur fruit. Effacez les Arabes de l'histoire, et la renaissance des lettres sera retardée de plusieurs siècles en Europe.

Nonobstant les guerres continuelles des Chrétiens et des Mahométans, il existait de fréquentes relations entre les peuples des deux croyances [1]; relations d'autant plus remarquables, que pendant long-temps il fut défendu aux Italiens d'envoyer-même des lettres en Grèce [2]. Les habitans des villes maritimes de l'Italie s'étaient emparés presque exclusivement du commerce du Levant: ils avaient formé des établissemens jusqu'au fond de la Mer-Noire, et dans tous les ports de la Méditerranée soumis aux Infidèles [3]. Les pélerins qui revenaient du Sépulcre, frappés des merveilles de l'Orient [4].

---

[1]) *Heeren, essai sur l'influence des croisades*, p. 308. — *Beniaminis, a Tudela, itinerarium*, p. 5. — *Muratori, annali*, tom. VIII, p. 133. — *Bossi, storia*, tom. XIII, p. 287.

[2]) *Muratori, annali*, tom. VIII, p. 87.

[3]) *Depping, histoire du commerce*, etc., Paris, 1830, 2 vol. in-8, tom. I, p. 149 et suiv., et 203-243. — *Cantini, storia del commercio dei Pisani*, Firenze, 1798, 2 vol. in-8, tom. II, p. 158 et suiv.

[4]) On peut voir dans Abou'lfeda la description de la ma-

excitaient, par leurs récits, la curiosité de leurs concitoyens. Ces récits, l'attrait du merveilleux, le besoin d'instruction, attirèrent dans les universités moresques une foule d'illustres élèves chrétiens, parmi lesquels brille d'abord Gerbert. Fixés, malgré la victoire de Charles-Martel, dans le midi de la France et de l'Italie [1]), occupant toutes les grandes îles de la Méditerranée, les Arabes exercèrent une haute influence sur l'état social, les moeurs et la poésie des Provençaux; et cette influence, directement, ou indirectement, s'étendit plus tard jusqu'à la littérature italienne [2]).

---

gnificence et du faste presque fabuleux de Moctafer (*Abulfedae, annales muslemici*, tom. II, p. 330).

[1]) *Roderici Toletani, hist. Arabum*, p. 26 et 36, *ad calc. hist. Elmacini.* — On sait que, du temps d'Al-Mamoun, les Arabes pillèrent les faubourgs de Rome (*Assemanni, catal. cod. orient. bibl. Medic.*, p. 225. — *Muratori, annali*, t. VIII, p. 63, 91, 187, etc. — *Giambullari, storia d'Europa*, Venezia, 1566, in-4, f. 22).

[2]) On reconnaît l'influence orientale dans la plupart des anciennes poésies des Provençaux et des Italiens. L'Arioste même, quoique né à une époque beaucoup plus récente, en offre plusieurs exemples. Le joli épisode d'*Isabelle*, et sa mort si touchante se trouvent sous une autre forme dans Elmacin (*Historia saracenica*, p. 119). Plusieurs contes du Bocace sont tirés des sources arabes: la générosité de *Fede-*

C'est surtout aux Juifs que la chrétienté est redevable des premiers rapports littéraires qu'elle a eus avec les Musulmans. Quoique toujours haïs et persécutés, ils s'étaient répandus à-la-fois en Asie, en Afrique et en Europe; et les besoins du commerce faisaient partout valoir leur patiente et infatigable activité. Les nombreuses synagogues qu'ils avaient fondées en Egypte, en Espagne, dans le midi de la France et en Italie [1]), correspondaient entre elles par l'entre-

---

rigo degli Alberighi et celle de *Natan*, ne sont évidemment qu'une imitation de l'histoire d'Hatem-Taï (*Cardonne, mélanges de littérature orientale*, Paris, 1790, 2 vol. in-12, tom. I, p. 163 et suiv.). Le conte des Oies de frère Philippe est tiré évidemment de la légende de saint Barlaam, qui n'est elle-même que le travestissement d'un roman oriental (*Storia di Barlaam e Giosafatte*, Roma, 1816, p. 104). Manni n'a pas connu cette origine (*Storia del Decamerone*, Firenze, 1742, in-4, p. 363 et 552). L'influence arabe alla si loin, même dans les arts, qu'il existe encore des manuscrits du quinzième siècle, avec des ornemens où l'on a si fidèlement imité les Orientaux, que l'on y voit des miniatures exprimant la passion de Jésus-Christ avec des inscriptions arabes tout autour. Ces inscriptions que les peintres, sans les comprendre, avaient prises pour des arabesques, ne sont autre chose que des versets de l'Alcoran. (Voyez les miniatures III, VI, etc., du magnifique *Diurnal du roi René, MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n⁰ 547.)

[1]) *Beniaminis, a Tudela, itinerarium*, p. 1-18, 121, etc.

mise de voyageurs chargés, en même temps, des interêts du commerce et de la propagation des idées. Les manuscrits qui se conservent encore dans les bibliothèques prouvent, qu'avant les Chrétiens, les Juifs avaient traduit un grand nombre d'ouvrages arabes et grecs sur la philosophie, l'astronomie et la médecine [1]). Benja-

— *Jourdain, recherches sur la traductions d'Aristote*, p. 94, 143 et suiv. — Benjamin de Tudela dit que de son temps le pape même avait des ministres juifs (*Itinererium*, p. 10).

[1]) *Basnage, histoire des Juifs*, La Haye 1716, 15 vol. in-12, vol. XIV, p. 541. — *De Rossi, dizionario degli autori Ebrei*, Parma, 1802, 2 vol. in-8, tom. I, p. 14, 16, 30, etc. — Dans le manuscrit n⁰ 102 du *supplément latin* de la bibliothèque du roi, qui faisait partie de la grande collection de Peiresc (sur laquelle nous donnerons une notice dans la suite de cet ouvrage), on trouve un catalogue de manuscrits orientaux. Nous y avons remarqué les *Catégories*, l'*Organon* et la *Logique* d'Aristote, traduits en hébreu, ainsi que les commentaires d'Averroès, un traité de physique, et beaucoup d'autres livres scientifiques traduits dans la même langue. Ce manuscrit, qui contient un grand nombre de pièces originales et de notes de Peiresc, mérite l'attention des orientalistes. Assemanni cite même des traités d'algèbre en hébreu (*Assemanni, catal. cod. manus. bibl. vatican.*, Romae, 1756-58, 2 tom. in-fol., tom. I, p. 371 et 373). On trouvera, dans le volume suivant, l'analyse d'un traité géométrique fort important, composé vers le douzième siècle par le juif Savasorda. C'est, à notre avis, de cet ouvrage que Fibonacci a tiré l'expression de l'aire d'un triangle quelconque

min de Tudela, dont le voyage avait semblé d'abord mériter peu d'attention, mais dont les assertions se confirment à mesure que l'on avance dans la connaissance de l'histoire orientale[1]), parle fréquemment des rapports qui liaient entre eux les Juifs de tous les pays, et les montre tous occupés sans relâche à propager l'étude des sciences[2]) dans leurs nombreuses académies.

---

en fonction des trois côtés, qu'il a donnée dans sa *Pratique de la géométrie* (*MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n° 774, f. 13. — *MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n° 78, f. 32). L'auteur du traité d'algèbre „compilé d'après les savans indiens" dont nous avons déjà parlé, était aussi probablement un Juif. Les Juifs ont été les premiers à nous faire connaître les fables de Bidpaï, qu'ils ont traduites d'abord en hébreu et ensuite en latin (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. IX, Ire part., p. 363-399. — *De Rossi, dizionario degli autori ebrei*, tom. I, p. 135. — *Directorium vitae humanae*, in-fol. *S. D.*).

Voyez la note IX, à la fin du volume.

[1]) Voyez la note VIII, à la fin du volume.

[2]) *Beniaminis, a Tudela, iternerarium*, p. 118 et seq. — *Basnage, histoire des Juifs*, tom. XIII, p. 265-272. — *De Rossi, dizionario degli autori ebrei*, tom. I, p. 63, et tom. II, p. 22 et 118. — Benjamin de Tudela n'est pas le seul voyageur juif dont le nom soit parvenu jusqu'à nous. Sabtai Datelo (ou Dagolo Sabtai), Salomon Jarchi, Juda Coen, Moyse de Kotzi, Petachie de Ratisbonne et plusieurs autres savans juifs contribuèrent efficacement à répandre parmi les Chrétiens les connaissances des Orientaux (*Journal asiatique*, tom. VII, p. 139. — *De Rossi, dizionario degli autori*

On croit même qu'ils ont beaucoup contribué à l'établissement de certaines universités en Europe, comme ils avaient contribué à la fondation de plusieurs observatoires en Orient. Si l'on songe qu'à cette époque les médecins et les précepteurs des princes les plus puissans étaient des Juifs, et que les Juifs possédèrent pendant long-temps presque tout l'or et l'argent de l'Occident, on sera moins étonné de la grande influence que nous leur attribuons.

Les successeurs de Charlemagne essayèrent de relever le royaume d'Italie; mais comment rendre l'unité à cette agglomération de Francs, d'Allemands, de Goths, de Lombards, de Grecs et de Sarrasins [1]), agités à-la-fois par

---

ebrei, tom. I, p. 1, 91, 97, 161; et tom. II, p. 67 et 91. — *Ugolini*, *thesaurus antiquitatum sacrarum*. Venetiis, 1744 et seq., 34 vol. in-fol., tom. VI, col. MCLIX et seq.).

[1]) Les restes de toutes ces nations se conservèrent long-temps en Italie, et la fusion ne s'opéra que très tard. Benjamin de Tudela parle des Grecs qui habitaient la Calabre au douzième siècle. Nonobstant les victoires de Charlemagne, les Lombards conservèrent la principauté de Salerne jusqu'au onzième siècle (*Peregrinius, historia principum langobardorum*, Neapol., 1643, 3 vol. in-4, lib. I, p. 297), et les Normands les trouvèrent établis en Calabre (*Historia della conquista del regno di Sicilia*, cap. V, *MSS. italiens de*

les discordes civiles et par l'ambition papale? Pendant que les débris de tous ces peuples se

la bibl. de l'Arsenal*, n° 68, in-4. — *Carusius*, *bibl. historica regni Siciliae*, Panormi, 1723, 2 tom. in-fol., tom. II, p. 911). Un auteur contemporain nous montre au douzième siècle les Sarrasins, les Normands et les Lombards saccageant tour-à-tour le Mont-Cassin (*Martene et Durand veterum scriptorum amplissima collectio*, Paris, 1724, 9 vol. in-fol., tom. II, col. 286). C'est probablement à cause des établissemens formés par les Lombards dans le midi de l'Italie, que la Pouille fut souvent appelée Lombardie par les Grecs et par les Arabes (*Peregrinius*, *hist. princ. langob.*, vol. II, lib. II, pars I, p. 51 et 54. — *Gregorio*, *rer. arab. collectio*, Panormi, 1790, in-fol., p. 46). Lorsque vers la fin du douzième siècle Henri VI menaça l'Italie méridionale, Falcand exhorta les Sarrasins de Sicile à faire cause commune avec les Chrétiens pour empêcher l'entrée des barbares du nord (*Muratori*, *scriptores rer. ital.*, tom. VII, col. 254 et seq.). Plus tard, Manfred eut toujours des Sarrasins dans son armée, et c'est pour cela qu'il fut appelé *le sultan de Nocère*. Vers la fin du treizième siècle ces mêmes Sarrasins étaient encore assez puissans pour faire révolter des villes contre Charles d'Anjou (*Villani*, *Giov.*, *storia*, p. 180, 188, 189 et 205). La ville du royaume de Naples où ils conservèrent le plus long-temps leur influence s'appelle encore *Nocera de' Pagani*. En général, tous ces peuples se trouvent nommés par les historiens long-temps après que l'Italie avait été subjuguée par de nouveaux maîtres (*Giannone*, *storia civile del regno di Napoli*, 1723, 4 vol. in-4, tom. II, p. 55. — *Sigonii opera*, Mediol., 1732-37, 6 vol. in-fol., tom. II, p. 918. — *Antichi chronologi quatuor*, Neap., 1616, in-4, p. 115).

déchiraient entre eux, les prêtres, voulant que toutes les facultés de l'homme fussent exclusivement appliquées au triomphe de l'Église, s'opposaient au libre développement de l'intelligence. On sait que Gui d'Arezzo fut récompensé, par une longue persécution, de la découverte qui fait la base de la musique moderne [1]). En ouvrant les annales ecclésiastiques, on y voit les maux qu'eurent à souffrir les Virgilistes, accusés surtout d'être trop enthousiastes du grand poète qui, plus d'une fois, porta malheur à ses admirateurs [2]). Il y avait sans doute au fond du cloître des hommes qui se vouaient à l'étude; mais leur talent, consacré à des controverses religieuses et à la lecture des pères de l'Église, était perdu pour les sciences. On formait des bibliothèques, il est vrai, mais elles se composaient presque uniquement de livres ascétiques [3]). Non-seulement

---

[1]) *Angeloni, sopra Guido d'Arezzo*, Parigi, 1811, in-8, p. 72, 217, 218, etc.

[2]) *Baronii annales*, Lucae, 1737-53, 38 vol. in-fol., tom. XVI, p. 400. — *Petrarchae, epist. senil.*, lib. I, ep. 3.

[3]) *Muratori, antiq. ital.*, tom. III, col. 817 et seq. — Les écrivains qui ont voulu attribuer aux moines la conservation des classiques dans le moyen-âge ont eu plus égard au nombre qu'au genre des ouvrages contenus dans les bibliothèques monastiques. On connaît encore plusieurs catalogues de ces bibliothèques, et ils montrent

les classiques grecs et latins restaient dans l'oubli, mais la cherté du parchemin, et la difficulté de se procurer du papyrus, dont la fabrication diminuait tout les jours [1]), ne portèrent que trop

---

que, sauf quelques rares exceptions, elles ne contenaient que des ouvrages de dévotion. Ainsi la bibliothèque du Mont-Cassin ne contenait anciennement presque aucun auteur classique (*Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. IV, p. 372); et dans la bibliothèque de Bobbio, qui était si nombreuse, il n'y avait qu'une vingtaine d'ouvrages non ascétiques, et encore étaient-ils pour la plupart mutilés (*Muratori, antiquit. ital.*, tom. III, col. 817 et seq. — Voyez aussi *Petit Radel, recherches sur les bibliothèques anciennes*, p. 95. — *MSS. de la bibl. mazarine*, n⁰ 130).

[1]) Après l'invasion des Arabes, le papyrus ne venait plus d'Egypte, mais on en fabriquait encore en Europe (*Comment. R. societatis Gottingensis, classis philolog.*, tom. IV, p. 167 et 192-195). Cependant les chrétiens mettaient à profit tous les morceaux de papyrus égyptien qu'ils pouvaient se procurer. M. Champollion Figeac, conservateur des manuscrits à la bibliothèque royale (à qui je dois une vive reconnaissance pour l'extrême bonté avec laquelle il a toujours voulu favoriser et faciliter mes recherches) m'a montré une bulle sur papyrus, de l'an 826, écrite en caractères lombards, et adressée par Jean VIII à Charles-le-Chauve. Dans cette bulle, le haut du papyrus contient quelques lignes en caractères arabes cursifs, et tout prouve que ces caractères ont été tracés avant le date de la bulle. Ce document est très important pour les orientalistes. Il prouve, contre l'opinion de plusieurs érudits, que le caractère *neskhi* est antérieur au dixième siècle; ce qui au reste avait été déjà démontré

souvent des moines ignorans à gratter les plus beaux ouvrages de l'ancienne littérature, pour y substituer des sermonaires et des antiphonaires [1]). Plus on copiait de livres, plus on dé-

par M. De Sacy (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. IX, p. 66 et suiv.).

[1]) *Muratori, antiq. ital.*, tom. III, col. 834. — Les moines continuèrent jusqu'au quatorzième siècle à détruire les livres écrits sur parchemin. Le passage suivant, extrait d'un auteur contemporain, prouve d'une manière incontestable la vérité de ce fait: „Volo ad clariorem intelligentiam hujus literae referre illud, quod narrabat mihi jocose venerabilis Praeceptor meus Boccacius de Certaldo. Dicebat enim, quod dum esset in Apulia, captus famâ loci, accessit ad nobile Monasterium Montis Casini, de quo dictum est. Et avidus videndi Librariam, quam audiverat ibi esse nobilissimam, petivit ab uno Monacho humiliter, velut ille, qui suavissimus erat, quod deberet ex gratia sibi aperire Bibliothecam. At ille rigide respondit, ostendens sibi altam scalam: *Ascende quia aperta est.* Ille laetus ascendens, invenit locum tanti thesauri sine ostia vel clavi; ingressusque vidit herbam natam per fenestras, et libros omnes cum bancis coopertis pulvere alto. Et mirabundus coepit aperire et volvere nunc istum Librum, nunc illum, invenitque ibi multa et varia volumina antiquorum et peregrinorum Librorum. Ex quorum aliquibus erant detracti aliqui Quinterni, ex aliis recisi margines chartarum, et sic multipliciter deformati. Tandem miseratus, labores et studia tot inclytorum ingeniorum devenise ad manus perditissimorum hominum, dolens et illacrymans recessit. Et occurrens in Claustro, petivit a Monaco obvio, quare Libri illi pretiosissimi essent ita turpiter de-

truisait de chefs-d'oeuvre[1]). Les classiques furent alors menacés d'une destruction totale. On voudrait pouvoir nier ces faits: mais les palimpsestes sont là. Quoi qu'on en ait dit, les hommes

truncati. Qui respondit, quod aliqui Monachi volentes lucrari duos, vel quinque Solidos, radebant unum Quaternum et faciebant Psalteriolos quos vendebant pueris; et ita de marginibus faciebant Brevia, quae vendebant mulieribus. Nunc ergo, o vir studiose, frange tibi caput pro faciendo Libros!" (*Benvenuti Imolensis comment. in Dantis comoed., apud Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 1296).

[1]) Ainsi la bibliothèque de Bobbio, qui était si riche en ouvrages ascétiques, est celle qui a fourni le plus grand nombre de palimpsestes importans (*Cicero, de republica*, Romae, 1822, in-8, praef., p. XXIII). La bibliothèque royale de Paris possède aussi un grand nombre de palimpsestes tirés des anciennes bibliothèques des couvens: il faut espérer que le public ne sera pas privé plus long-temps des trésors qu'ils renferment. Au reste, le passage suivant prouve que les auteurs païens furent proscrits avec plus de sévérité encore chez les Grecs du Bas-Empire que parmi nous: „Audiebam etiam puer ex Demetrio Chalcondyla graecarum rerum peritissimo Sacerdotes Graecos tanta floruisse auctoritate apud Caesares Byzantios, ut integra illorum gratia complura de veteribus graecis Poëmata combusserint, in primisque ea ubi amores, turpes lusus, et nequitiae amantum continebantur, atque in Menandri, Diphili, Apollodori, Philemonis, Alexis fabellas, et Saphus, Erinnae, Anacreontis, Minermni, Bionis, Alcmanis, Alcaei carmina intercidisse. Tum pro his substituta Nazanzeni nostri poëmata." (*Alcyoni de exsilio*, Venet., 1522, in-4, signat. c. III).

qui avaient gratté le traité de la république de Cicéron pour y substituer un commentaire sur les psaumes [1]), et qui ont osé détruire des ouvrages d'Archimède, peuvent, à ce qu'on dit, avoir bien mérité de l'ordre social, mais certes ils n'ont pas bien mérité des sciences et des lettres.

Les Croisades, qui eurent tant d'influence sur l'état social et politique du reste de l'Europe, qui accélérèrent l'affranchissement des communes et créèrent le pape généralissime de toutes les troupes de la chrétienté, ne produisirent que des effets peu sensibles en Italie. Là les anciennes institutions municipales avaient résisté, plus qu'ailleurs, au choc des barbares; et l'Église, qui succédait volontiers aux droits des anciens seigneurs, y avait de bonne heure réprimé la féodalité. Les Italiens se contentèrent, en général, d'envoyer quelques légers secours aux croisés, profitant de l'occasion pour fréter leurs vaisseaux aux défenseurs de la croix [2]), et surtout pour aug-

---

[1]) *Cicero, de republica,* praef., p. XXV.

[2]) *Robertson, the history of the reign of Charles V*, Basil., 1793, 4 vol. in-8, vol. I, p. 32. — *Muratori, antiquit. ital.*, vol. II, col. 906. — M. de Humboldt remarque même que les Vénitiens ont quelquefois prêché la croisade pour

menter leur influence dans le Levant. Les sciences et les lettres n'y gagnèrent presque rien. Mais si peu d'Italiens allèrent en Palestine, ils subirent en revanche chez eux une espèce de croisade dirigée contre les Arabes. Car, pendant que dans tout le reste de l'Europe les colonies des peuples septentrionaux étaient repoussées ou domptées par la civilisation renaissante, les invasions se renouvelaient sans cesse en Italie [1]. Les Hongrois y allèrent plusieurs fois manger des enfans rôtis [2]; et une troupe d'aventuriers Normands, soudoyés d'abord par les Grecs qui voulaient arracher la Sicile aux Sarrasins, firent bientôt la guerre pour leur compte, et finirent par s'emparer de tout le midi de l'Italie [3]. A peine installés dans ces nouvelles con-

---

détruire la prospérité de l'Égypte et s'emparer de tout le commerce oriental (*Humboldt, examen critique*, etc., p. 109).

[1]) *Bettinelli, risorgimento d'Italia*, Milano, 1819, 4 part. in-12, tom. I, p. 69-72. — On peut voir dans tous les historiens contemporains, la description des horreurs commises en Italie, depuis le neuvième siècle jusqu'au douzième, par les Hongrois, les Grecs, les Francs et les Sarrasins (*Antiqui chronologi quatuor*, p. 93 et suiv. — *Muratori, annali*, tom. VIII, p. 38, 49, etc.).

[2]) *Giambullari, storia dell' Europa*, f. 44.

[3]) *Historia della conquista del regno di Sicilia*, cap. III, *MSS. italiens de la bibl. de l'Arsenal*, n⁰ 68, in-4. — Les

trées, ils devinrent les auxiliaires de l'Église, et l'aidèrent dans ses querelles avec l'empire.

On sait peu l'histoire de la domination des Arabes en Sicile; mais là, comme dans les autres parties de l'Europe soumises à leur empire, ils contribuèrent au développement des lumières, et les historiens contemporains nous les montrent beaucoup plus avancés en civilisation [1]) et plus tolérans [2]) que les nouveaux maîtres de la Sicile.

Grecs du Bas-Empire ont été les plus cruels ennemis de l'Italie; tantôt ils se liguaient avec les Mores pour combattre les rois d'Italie (*Muratori*, *annali*, tom. VIII, p. 167); tantôt ils appelaient d'autres étrangers pour combattre les Arabes.

[1]) *Gregorio, rer. arab. collectio*, p. 233 et seq. — *Historia della conquista del regno di Sicilia*, cap. VI, VII, etc., *MSS. italiens de la bibl. de l'Arsenal*; n° 68, in-4. — Dans le couronnement des empereurs d'Autriche on se sert encore aujourd'hui de quelques ornemens qui avaient été travaillés par les Arabes de Sicile, et dont les Normands d'abord, et puis les Allemands s'étaient servis. On a cru pendant longtemps que ces ornemens avaient appartenu à Charlemagne (*Gregorio*, *rer. arab. collectio*, p. 172 et seq. — *Gregorio*, *discorsi*, Palermo, 1820, 2 vol. in-8, tom. II, p. 45. — *Morso descrizione di Palermo antico*, Palermo, 1827, in-8, p. 20. — *Assemanni*, *discorso inaugurale*, Padova, 1808, in-4, p. 11).

[2]) Les Arabes avaient laissé aux Siciliens le libre exercice de la religion chrétienne; ils leur permettaient même de faire des processions publiques (*Johannes de Johanne*, *codex diplomaticus Siciliae*, Panormi, 1743, in-fol., tom. I, p. 348)

Leur influence avait été si grande, le peuple s'était tellement habitué à leur langue, que non-seulement sous les premiers rois normands les monumens publics portaient très souvent des inscriptions arabes [1]), mais que même sous les princes de la maison de Souabe, on continua à frapper des monnaies avec des légendes arabes.

On sait, au reste, qu'au dixième siècle il y avait des évêques chrétiens à Cordoue, et que les peuples des deux croyances vivaient ensemble paisiblement (*Reinaud, invasions des Sarrasins*, p. 190). Le gouvernement des Arabes, lorsqu'ils étaient devenus possesseurs d'une province, ne ressemblait guère à leurs premières invasions, qui étaient faites ordinairement par des bandes indisciplinées, avides de pillage, et composées le plus souvent de Berbères idolâtres et même quelquefois de Chrétiens (*Reinaud, invasions des Sarrasins*, p. 160, 232, 238).

[1]) Quelques-unes de ces inscriptions étaient en trois langues (en arabe, en grec et en latin); d'autres étaient bilingues; d'autres enfin étaient seulement en arabe ou en grec (*Gregorio, rer. arab. collectio*, p. 176. — *Morso, descrizione di Palermo antico*, p. 20, 27, 31, 356, 382, etc. — *Mortillaro, studio bibliografico*, Palermo, 1832, in-8, p. 115-117). Les légendes des monnaies des rois normands étaient tantôt en arabe et en latin, tantôt en arabe seulement (*Monete cufiche del Museo di Milano*, Milano, 1819, in-4, p. 329-342. — *Paruta, la Sicilia descritta colle medaglie*, Lione, 1697, in-fol., tav. 115 et suiv.). Il existe même des monnaies de Roger et de Guillaume, avec la formule: *Il n'y a d'autre Dieu que Dieu, et Mahomet est son prophète !* (*Morso, descrizione di Palermo antico*, p. 77).

Il existe de ces monnaies qui appartiennent au règne de Frédéric II [1]).

Les rois normands accueillirent avec empressement les savans mahométans, dont les doctrines acquirent à leur cour une prépondérance marquée [2]). Edrisi, géographe fameux, chassé d'Afri-

[1]) *Monete cufiche del Museo di Milano*, p. 329-342. — L'usage de la langue arabe cessa plus vite en Sicile qu'en Espagne où, même au quatorzième siècle, on écrivait quelquefois l'espagnol en caractères arabes (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. IV, p. 626, et tom. XI, Ire part., p. 311). Cependant, la langue italienne conserve encore aujourd'hui plusieurs mots qui dérivent de l'arabe ou du persan, parmi lesquels il suffira de citer *algebra*, *ambra*, *ammiraglio*, *baldacchino*, *candito*, *catrame*, *giulebbe*, *sapone*, *tariffa*, etc. En Provence aussi les chrétiens écrivirent quelque temps en arabe. Dans un manuscrit de Peiresc, déjà cité plusieurs fois (*MSS. de la bibl. du roi*, *supplément latin*, n° 102), on trouve la copie de quelques inscriptions arabes appartenant aux chrétiens du midi de la France. Ces inscriptions sont d'autant plus importantes, que les monumens d'où Peiresc les avait tirées n'existent plus.

[2]) *Jourdain*, *recherches sur les traductions latines d'Aristote*, p. 95-99. — *Sigonii opera*, tom. II, p. 706. — *Morso*, *descrizione di Palermo antico*, p. 27. — L'optique de Ptolémée, citée par Roger Bacon, mais dont l'original s'est perdu, existe traduite de l'arabe en latin à la bibliothèque du roi (*MSS. latins*, n° 7320). Selon M. Caussin cette traduction a été faite au douzième siècle, par un certain Eugène, amiral du royaume de Sicile. C'est dans cet ouvrage qu'on trouve la première expli-

que [1]), chercha un asile en Sicile, où il écrivit en arabe le traité de géographie qui fut appelé *le livre de Roger* [2]). Pierre Diacre raconte qu'au commencement du onzième siècle, un Africain, nommé Constantin, parcourut une grande partie de l'Afrique et de l'Asie, et s'avança jusqu'aux Indes pour s'instruire dans les sciences des Orientaux; qu'après trente-neuf ans de travaux et de voyages, arrivé à Salerne en habit de mendiant, il fut reconnu par le frère du roi de Babylone et comblé d'honneurs par le duc Robert; mais que, s'arrachant de la cour, il alla se faire moine au Mont-Cassin, et que là occupé à traduire de l'arabe divers ouvrages d'Hippocrate et de Galien, il forma de nombreux élèves qui marchèrent sur ses traces, et contribuèrent à la gloire de l'école

---

cation du presbytisme des vieillards (*Mémoires de l'académie des inscr. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VI, p. 1, 5, 13, 25, 34-36).

[1]) A cette époque les princes arabes commençaient à craindre et à persécuter les savans; Edrisi, Ibn-Sina, Averroès en font foi. On connaît l'outrage sanglant fait à ce dernier par un prince qui se vouait lui-même au mépris de la postérité en croyant frapper le libre penseur. Les fils d'Averroès trouvèrent un asile à la cour de Frédéric II.

[2]) *Opusculi d'autori Siciliani*, tom. VIII, p. 233 et suiv. — *Gregorio, rer. arab. collectio*, p. 107.

naissante de Salerne [1]). Ce récit renferme trop de merveilleux pour qu'on puisse l'adopter sans restriction, mais Constantin nous paraît être la personnification de l'influence orientale parmi les chrétiens.

Pendant que les germes d'instruction laissés par les Arabes se développaient en Sicile, les habitans du nord de l'Italie, suivant l'exemple des Provençaux, se rendaient chez les Mores d'Espagne. Le premier résultat de ces voyages littéraires fut la connaissance d'un grand nombre d'ouvrages grecs, que les Arabes avaient fait passer dans leur langue. Platon de Tivoli et Gérard de Crémone [2]) sont les plus célèbres parmi les traducteurs italiens du douzième siècle. On doit à Gérard la première version de l'Alma-

---

[1]) *Petri Diaconi, de viris illustribus casinensibus,* Lut.-Paris., 1666, in-8, p. 45. — *Giannone, storia civile del regno di Napoli,* tom. II, p. 121 et suiv.

[2]) Jourdain (*Recherches sur les traductions latines d'Aristote,* p. 125 et suiv.) a donné une liste assez détaillée des traductions que l'on doit à Gérard de Crémone; nous y ajouterons ici le „*Liber Alpharabii, de scientiis,* translatus a magistro Gherardo Cremonensi in Toleto, de arabico in latinum“, qui commence au feuillet 143 du manuscrit n° 49 (*Supplément latin*), de la bibliothèque du roi, et dont Jourdain n'a pas eu connaissance.

geste, et à Platon de Tivoli la connaissance de plusieurs ouvrages de géométrie [1]). Bien qu'incorrectes et incomplètes, ces traductions furent les premières sources où puisèrent les Chrétiens pour s'initier à l'étude des sciences. Il est vrai que les mathématiques, la médecine et la philosophie ne pénétrèrent chez nous qu'accompagnées des sciences occultes [2]); mais peut-être était-il nécessaire que la vérité fût mêlée à beaucoup d'erreurs pour être accueillie par les Chrétiens, alors si peu versés dans les sciences. Il est certain (à en juger par les témoignages des historiens contemporains et par les nombreuses traductions manuscrites qui nous restent) qu'à la renaissance des lettres, les ouvrages arabes étaient beaucoup plus répandus en Europe qu'ils ne le sont à présent. Cela tenait non-seulement

---

[1]) *MSS. latins de la bibl. du roi*, n° 7316. — *MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n° 774.

[2]) Encore que les sciences occultes fussent fort en vogue chez les Arabes, et qu'Avicenne eût formé un grand nombre d'élèves en alchimie, Abd-allatif, le Soufi et plusieurs autres savans orientaux s'étaient fortement élevés contre ce genre de recherches (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. XII, Ire part., p. 237 et suiv. — *Abd-allatif, relation de l'Égypte*, p. 461-464).

aux besoins de l'époque, à la facilité des communications et à la suprématie reconnue des Orientaux [1]), mais aussi à une espèce de mode qui a passé depuis aux ouvrages des Grecs. Sans le caprice de la mode, il serait difficile de comprendre pourquoi l'on s'est tant occupé des moindres fragmens des auteurs grecs les plus obscurs, tandis qu'on laissait, dans le plus profond oubli, un système scientifique qui a été la source de toutes les sciences modernes, et une littérature qui a eu tant d'influence sur la littérature du midi de l'Europe. A cette époque, on sentait tellement le besoin d'aller s'instruire en Orient, que des princes chrétiens, des papes même se décidèrent à encourager l'étude de la langue arabe [2]).

---

[1]) Le long séjour que fit au douzième siècle Pierre-le-Vénérable en Espagne, pour présider à une traduction de l'Alcoran, est une preuve lumineuse de la grande influence exercée alors par les Arabes sur les Chrétiens (*Martene et Durand*, *veter. scriptor. ampliss. collectio*, tom. IX, col. 1119).

[2]) *Conde*, *histor. de la dominacion de los Arabes*, etc., tom. I, p. IV. — *Corpus juris canonici*, Lugduni, 1671, 3 vol. in-fol., *Clementinarum*, lib. V, tit. I, cap. I. — Ces rapports de toute nature entre les peuples des deux croyances finirent par produire une réaction sur les Orientaux, lorsque les Chrétiens eurent commencé à s'occuper de

Les lettres commençaient à renaître en Espagne, en Provence et en Sicile par l'influence

---

science. Il existe des preuves nombreuses de ce fait. On sait que chez les Arabes, l'année étant exclusivement lunaire, le premier jour de l'an parcourait toutes les saisons en rétrogradant pendant un espace de trente-trois de nos années. Pour satisfaire aux besoins de l'agriculture; et en général toutes les fois que la connaissance de la longueur de l'année solaire était nécessaire, les écrivains arabes employaient ordinairement l'année solaire et les mois syriaques ou cophtes. Mais sous les derniers califes on introduisit les mois latins, et de plus on indiqua dans les calendriers les fêtes des Chrétiens. On trouvera à la fin du volume un calendrier de ce genre composé par *Harib, fils de Zeid*, et dédié à l'empereur Mostansir (probablement l'avant-dernier calife, mort l'an 1243 de l'ère chrétienne). Ce calendrier est très important pour la question des températures terrestres, à cause d'un grand nombre de phénomènes de végétation qui y sont rapportés à des époques données. M. Arago a fait un si heureux usage de quelques passages d'anciens auteurs, relatifs aux travaux de l'agriculture, pour rechercher si la température moyenne de la terre restant la même, les maxima de froid et de chaleur avaient diminué depuis quelques siècles, que nous avons cru devoir publier un document où se trouvent tant d'autres indications semblables. Il est presque inutile d'avertir les personnes qui voudraient discuter ce point important de physique terrestre, qu'il faut tenir compte maintenant de la réforme grégorienne du calendrier. La concordance des mois arabes et chrétiens, dont nous venons de parler, se retrouve dans une carte céleste gravée sur cuivre à Séville, l'an 615 de l'hégire. Ce monument précieux avait

des Orientaux, lorsqu'une nouvelle poésie, sortie des régions polaires, vint s'emparer de l'imagination des peuples germaniques. Les Goths, dont la littérature tout asiatique avait semblé si parfaite aux Romains de la décadence, qu'ils n'avaient pas craint de la comparer à la littérature grecque [1]), les Goths avaient essayé vainement de ranimer l'instruction dans le midi de l'Europe. Leurs tentatives furent interrompues par l'arrivée de nouveaux envahisseurs. Leur nom, jadis si fameux, fut presque effacé du continent, et il ne resta que quelques débris de leur système dans une île lointaine. La poésie primitive de l'Edda se réfugia en Islande, d'où, après plusieurs siècles d'isolement, elle revint sur le continent. Pendant que ce système scandinavo-asiatique pénétrait en Allemagne, les Arabes in-

---

été trouvé par M. Schultz, qui a péri en Orient victime de son ardeur pour les lettres. Nous en devons la connaissance à M. Reynaud, membre de l'Académie des Inscriptions, auteur du bel ouvrage sur les monumens musulmans du cabinet de M. de Blacas.

Voyez la note XIX, à la fin du volume.

[1]) „Unde et pene omnibus Barbaris Gothi sapientiores extiterunt, Graecis pene consimiles, ut refert Dio: qui historias eorum annalesque Graeco stilo composuit.“ (*Freculphi chronicon*, tom. I, lib. II, cap. XVI, *Maxima bibl. vet. patrum*, Lugduni, 1677, 27 vol. in-fol., tom. XIV, p. 1079).

troduisaient un système oriental dans le midi de l'Europe. Se rattachant au nord au système scandinave, soumise au midi à l'influence moresque, et conservant encore quelques restes de l'influence latine, la France fut la première contrée de l'Europe où ces divers élémens vinrent se rencontrer: ils s'y modifièrent mutuellement, et de leur amalgame sortit la littérature moderne. Déjà les langues romane et francique avaient commencé à prendre une forme déterminée [1]; le Brut d'Angleterre et le Guillaume d'Orange étaient déjà devenus populaires en France [2], et cependant l'Italie persévérait encore

---

[1]) Sans parler des recherches grammaticales de Charlemagne, les sermens que les princes carlovingiens se prêtèrent réciproquement à Strasbourg 842, en langue romane et en langue francique, et que tout le monde connaît, prouvent que ces deux langues avaient déjà commencé à se fixer.

[2]) On sait que le Brut d'Angleterre fut traduit en français par maître Eustache, en 1155. La rédaction que nous possédons du Guillaume d'Orange est peut-être plus moderne, mais elle contient certainement des passages tirés de poèmes plus anciens où le même sujet était traité. On trouve dans ces deux romans des influences septentrionales et moresques; et la généalogie troïenne du Brut d'Angleterre, généalogie qui revient si souvent dans les romans du moyen-âge, est une nouvelle preuve de l'influence latine. Il y a dans le Guillaume d'Orange des morceaux de la

dans les traditions classiques, et luttait contre le nouveau principe qui devait la ranimer. Les Italiens se sont placés de bonne heure à la tête du mouvement intellectuel de l'Europe; mais on a été trop loin lorsqu'on a dit qu'ils avaient précédé tous les autres peuples modernes. En Espagne et dans le nord de l'Europe, l'ancienne civilisation ayant été domptée complètement par les nouveaux conquérans, les nations rudes et grossières qui furent le fruit de tant d'invasions, purent épancher leur mâle energie dans des langues nouvelles, sans que le génie fût entravé par les traditions d'une littérature abâtardie. Mais si plusieurs peuples avaient envahi l'Italie et y avaient laissé des traces profondes de leur séjour, aucun n'avait pu l'asservir complètement, ni détruire tout-à-fait l'élément romain. Cet élément, soutenu par une religion victorieuse, s'était conservé là bien plus puissant que partout ailleurs; et l'Italie paraissait surtout savante aux autres nations, parce qu'elle se trouvait comme

plus grande beauté. La description de la bataille d'Aleschans et de la fuite de Guillaume, mériterait d'être lue par tous ceux qui aiment la poésie noble et animée. (*MSS. français de la bibl. du roi*, nº 7535. *Brut d'Angleterre.* — *MSS. français de la bibl. du roi, fon Lavallière*, nº 23, *Guillaume au court nez*, tom. I).

emprisonnée dans les formes latines, et que sa littérature n'avait pas encore subi la transformation qui devait recréer la gloire de ce pays. Il est vrai qu'avant d'imiter les Provençaux, les Italiens avaient écrit, en latin corrompu, des poésies et des romans, d'après d'anciennes traditions [1]; mais ces productions se rattachent plutôt à la décadence de la littérature ancienne, qu'à la renaissance des lettres, et les Italiens n'eurent une littérature nationale et populaire qu'après avoir subi l'influence provençale. Quant à la langue italienne, d'illustres philologues ont cru, non sans quelque raison peut-être, qu'elle tirait son origine des anciens dialectes italiens, dialectes que les invasions n'avaient pu

---

[1]) *Muratori, antiquit. ital.*, tom. III, col. 709. — L'histoire de Catilina, de la reine Bellisea et de sa fille Teverina, qui se trouve dans Malespini, est évidemment tirée d'un roman d'origine latine (*Malespini*, *storia fiorentina*, p. 12 et suiv., cap. 17 et 18). Voyez sur ces anciennes traditions florentines, *Dante, paradiso*, cant. XV. — *Busone da Gubbio*, *l'avventurosa Ciciliano*, Milano, 1833, in-16, p. 285 et 388. — Voyez aussi la légende du géant *Mugello*, au commencement de la *Genealogia di casa Medici* (Manuscrit inédit dont je possède une copie du dix-septième siècle, et qui n'est probablement que l'ouvrage de C. Baroncelli, dont parle Moreni dans la *Bibliografia storica della Toscana*, Firenze, 1805, 2 vol. in-4, tom. I, p. 87).

que modifier, sans les effacer. Mais bien que l'on rencontre souvent, dans les anciens diplômes et dans les inscriptions, des mots et des phrases entières qui semblent indiquer l'existence de cette langue[1]), elle ne paraît avoir pris une forme certaine, et ne s'être prêtée à la nouvelle poésie, que vers le milieu du douzième siècle. A partir de cette époque, il s'éleva des poètes de tous les points de la péninsule; mais, chose remarquable, les plus anciennes poésies italiennes que l'on connaisse appartiennent à la Sicile, quoique ce fût certainement en Toscane que la langue parlée se rapprochait le plus de la langue écrite. Les questions importantes, qui surgissent de ce fait singulier, ne sauraient être traitées ici; cependant, on ne peut s'empêcher de se demander pourquoi les Siciliens ont choisi, pour écrire, un dialecte qu'ils ne parlaient pas[2]),

---

[1]) L'italien était déjà considéré en 960 comme une langue différente du latin (Voyez la lettre de *Gunzone* dans *Martene et Durand, veter. scriptor. ampliss. collectio*, tom. I, col. 294, 295 et 298. — Voyez aussi *Gatterer, commentatio de Gunzone Italo*, Norimb., 1756, in-4, p. 10 et suiv.)

[2]) Non-seulement le dialecte sicilien est à présent fort éloigné de l'italien, mais il y a six siècles qu'il l'était tout autant. Richard de Saint-Germain nous a conservé un spécimen du dialecte parlé en Sicile en 1233, d'après lequel on

et dans lequel il paraît qu'il n'existait rien d'é-

---

voit que déjà à cette époque l'*o* était changé en *u* par les Siciliens (*Carusius*, *bibl. historica*, *regni Siciliae*, tom. II, p. 607). L'*Historia*, déjà citée, *della conquista del regno di Sicilia* (*MSS. italiens de la bibl. de l'Arsenal*, nº 68, in-4), écrite en sicilien du temps du Bocace, s'éloigne de la langue du Décameron, beaucoup plus que les poésies de Jacopo da Lentino ne diffèrent de celles de Guittone d'Arezzo ou de Bonagiunta Orbicciani (voyez pour cela un manuscrit précieux de la Bibliothèque du roi, intitulé *Canzoni di Dante*, nº 7767, qui est un recueil de poésies des plus anciens poètes italiens). D'ailleurs Barbieri nous a conservé une chanson écrite en pur sicilien vers l'an 1250, par *Stefano Pronotario da Messina*, poète qui, comme on le sait, écrivait aussi en italien (*Barbieri*, *origine della poesia rimata*, Moden., 1790, in-4, p. 142 et 143. — *Crescimbeni*, *storia della volgar poesia*, Venez., 1731, 6 vol. in-4, vol. III, p. 40). Cette chanson prouve, que lorsque les anciens poètes siciliens écrivaient en italien, ils ne se servaient pas, comme on l'a prétendu, de la langue qui était parlée alors en Sicile. Au reste, outre la *Conquista del regno di Sicilia*, et la chanson de *Stefano*, il existe plusieurs autres écrits en ancien dialecte sicilien (*Opuscoli d'autori siciliani*, tom. IV, p. 97. — *Busone da Gubbio, l'avventuroso ciciliano*, p. 36). Les dialectes des autres provinces italiennes ne sont pas moins anciens. Indépendamment de ce que Dante en dit dans l'*Éloquence vulgaire*, et des documens publiés par Muratori et par d'autres en ancien dialecte sarde (*Muratori*, *antiq. ital.*, tom. II, col. 1051 et seq. — *Historiae patriae monumenta*, Aug.-Taur., 1836, in-fol., *Chartarum*, tom. I, col. 842, etc.), je possède quatre anciens manuscrits de poésies populaires italiennes, écrites en divers

crit [1]). Les princes de la maison de Souabe cultivèrent la nouvelle poésie, et on leur doit la célébrité des poésies des Siciliens, tandis que peut-être des poésies toscanes plus anciennes, mais moins illustres, ont été oubliées. Du reste, il est possible aussi que les écrits de Ciullo d'Al-

patois. L'un d'eux, qui est de 1259, et qui est un *livre de confrérie*, contient un grand nombre de poésies en patois de Bergame et de Brescia: elles montrent que ces dialectes n'ont pas sensiblement varié depuis six siècles. Dans un autre, qui est du quatorzième siècle, et qui est également un *livre de confrérie*, il y a à-la-fois des poésies en patois et en italien (Voyez aussi un petit poème du treizième siècle en patois de Padoue, publié par l'abbé Brunacci, dans la *Lezione d'ingresso nell' Academia dei Ricovrati*, Venezia, 1759, in-4).

[1]) On voit que nous ne tenons pas compte ici de l'inscription Ubaldini; mais était-elle contemporaine du fait dont elle devait conserver la mémoire? C'est ce qu'il est très difficile d'affirmer: elle est d'ailleurs la plus barbare de toutes les poésies de cette époque (*Borghini, discorsi*, Milano, 1809, 4 vol. in-8, tom. III, p. 42-45. — *Crescimbeni, storia della volgar poesia*, vol. III, p. 6. — Voyez aussi *Opuscoli letterarii di Bologna*, tom. III, p. 337 et suiv.). Au reste, l'italien fut écrit en Provence un siècle avant le Dante: on connaît la chanson que Rambaud de Vaquieras écrivit en provençal, en italien, en français, en gascon et en espagnol (*MSS. français de la Bibl. du roi*, n° 7222. — *Raynouard*, *choix des poésies des Troubadours*, Paris, 1816 et suiv., 6 vol. in-8, tom. V, p. 416. — *Nostradama*, *vite de' poeti provenzali tradotte dal Crescimbeni*, Roma, 1722, in-4, p. 38).

camo, de Ruggerone da Palermo, et des autres auteurs siciliens, aient été arrangés et modifiés plus tard par les copistes, lorsque la langue italienne fut plus répandue [1]). Quoi qu'il en soit, la formation d'une langue vulgaire, qui seule pouvait faire participer le peuple italien au développement de la civilisation moderne, était aussi nécessaire aux progrès des sciences qu'elle le fut à la production des chefs-d'oeuvre de la littérature italienne.

Le douzième siècle prépara tous les élémens nécessaires à la renaissance des lettres. Le siècle suivant les développa. Les empereurs de la maison de Souabe protégèrent les savans, fondèrent de nouvelles universités, et agrandirent celles qui existaient déjà. Leur cour fut le rendez-vous de tous les hommes distingués de leur temps; et Frédéric II sembla ne prendre les armes contre les infidèles que pour

---

[1]) On peut voir dans les *Poeti antichi* d'Allacci combien a été grande l'influence des copistes sur les textes des anciens poètes italiens. Les sonnets de Folgore da san Giminiano, par exemple, qui était né à quelques lieues seulement de Florence, paraissent écrits dans un patois barbare (*Allacci, poeti antichi*, Napoli, 1661, in-8, p. 314). Ceux de Lapo Zanni (ou Gianni), de Florence, ont été encore plus défigurés (*Allacci*, ibid., p. 401).

rapporter d'Orient quelques nouveaux manuscrits [1]). Pendant que l'Europe devait au zèle de l'empereur la traduction de plusieurs ouvrages intéressans, pendant qu'il en arrivait une foule d'autres d'Espagne, la prise de Constantinople par les Francs, bien qu'elle causât la perte d'une infinité de manuscrits précieux [2]), contribua cependant à faire mieux connaître des ouvrages dont, auparavant, on ne possédait en Occident que des traductions de traduction [3]). La philo-

---

[1]) On sait que Frédéric II ne prit la croix qu'avec beaucoup de répugnance. Les auteurs orientaux disent qu'il était d'accord avec les Musulmans. Selon Makrisi, il avertit le sultan de l'expédition que préparait contre lui saint Louis; aussi les princes mahométans lui envoyèrent-ils des présens magnifiques. Il reçut d'eux la première girafe que l'on ait vue en Europe depuis les Romains (fait dont Cuvier ne paraît pas avoir eu connaissance), et une tente où les mouvemens des astres étaient représentés à l'aide de ressorts cachés (*Reinaud, extraits des historiens arabes,* Paris, 1829, in-8, p. 435).

[2]) *Heeren, essai sur l'influence des croisades*, p. 407 et 416.

[3]) *Jourdain, essai sur les traductions d'Aristote*, p. 50 et 56. — Au reste, les Grecs du Bas-Empire n'ont eu qu'une influence tout-à-fait insensible sur la renaissance des sciences en Occident. L'impulsion était donnée: Archimède, Euclide, Ptolémée, étaient connus en Europe par les Arabes, long-temps avant que leurs écrits n'arrivassent de Grèce.

sophie d'Aristote, qui alors se propagea rapidement en Europe, fut le signal d'un grand progrès de l'esprit humain. Etait-ce pour s'opposer à ce progrès, pour tenir perpétuellement les hommes sous le joug de la scolastique, que l'Église frappait alors le péripatétisme d'anathème, et faisait périr dans les flammes les disciples du grand Stagirite[1]? Quelques siècles plus tard, l'Église déclarait hérétiques ceux qui osaient prononcer le nom d'Académie[2]; et lorsque les doctrines d'Aristote ne furent plus un progrès, Giordano Bruno sur un bûcher, Galilée à genoux devant l'inquisition, expiaient à Rome le crime d'avoir osé les combattre.

Avec la philosophie d'Aristote et les sciences des Arabes, s'introduisaient en Europe les grandes découvertes chinoises. Ces découvertes nous ont-elles été données par les Mahométans qui les auraient reçues des Indiens et des Chinois? ou bien,

---

[1]) *Duchesne, scriptores historiae Francorum*, Lut.-Paris., 1736, 5 vol. in-fol., tom. V, p. 51. — *Martene et Durand, thesaurus novus anecdotorum*, Lut.-Paris., 1736, 5 vol. in-fol., tom. IV, col. 166.

[2]) Paulus tamen haereticos eos pronunciavit qui nomen Academiae, vel serio, *vel joco* deinceps commemorarent.“ (*Platina. de vitis pontificum*, S. L., 1664, in-12, p. 666).

comme quelques savans ont cru pouvoir l'avancer, ont-elles èté apportées en Europe par les Mongols [1]? On sait que ces peuples, sortant tout-à-coup du néant, asservirent en peu d'années l'Asie, firent trembler l'Europe, et rapprochèrent, par leurs prodigieuses conquètes, deux systèmes de civilisation qui s'étaient développés séparément aux extrémités opposées de l'ancien continent. Après avoir conçu le projet de faire de la Chine entière un pàturage [2], après avoir menacé l'Occident de le replonger dans la barbarie, ils finirent par favoriser le développement des lumières, en introduisant en Europe l'élé-

---

[1]) *Abel Rémusat, mélang. asiat.*, tom. I, p. 408-412. — *Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VII, p. 415-420. — Quant à la boussole, on verra dans le volume suivant qu'elle était connue en Europe avant l'irruption des Mongols. Marco Polo parle, comme nous l'avons déjà indiqué, du papier-monnaie des Mongols, et il avait vu des gravures chinoises (*Baldelli, viaggi di Marco Polo*, tom. I, p. xx et 89, et tom. II, p. 199 et suiv. — *Ramusio, viaggi*, tom. II, f. 29, 40, 107). L'hypothèse qui fait dériver l'imprimerie de la Chine n'est pas nouvelle: outre les missionnaires, Panciroli l'avait adoptée il y a déjà deux siècles (*Panciroli, raccolta breve*, Venezia, 1612, in-4, p. 390, lib. II, cap. 12), et plus récemment elle a été reproduite par Toaldo (*Toaldo, saggio di studi veneti*, Venezia, 1782, in-8, p. 19 et 20).

[2]) *Gaubil, histoire de Gentchiscan*, p. 51 et 58.

ment chinois [1]). Les princes arméniens et russes[2]), qui allaient prêter hommage au grand-khan à Kara-koroum, les religieux chargés de missions diplomatiques auprès des Mongols [3]), revenaient en Europe, épouvantés par ces peuples *sortis du Tartare* [4]), qui menaçaient d'enchaîner le monde entier. Plus tard, lorsque la puissance mongole marcha vers son

---

[1]) Nous avons déjà indiqué les principales inventions chinoises apportées probablement par les Mongols en Occident. Le *souan-pan*, ou machine arithmétique des Chinois, fut aussi introduit en Europe par les Tartares de Batou. En Pologne et en Russie cette machine est encore d'un usage populaire (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VII, p. 418).

[2]) Plan-Carpin raconte que Michel, duc de Russie, étant allé prêter hommage au grand-khan, fut tué par les Mongols à coups de pieds dans le ventre, parce qu'il n'avait pas voulu adorer aussi l'image de Genghiskhan déjà mort (*Voyages autour du monde, en Tartarie et en Chine*, Paris, 1830, in-8, p. 159).

[3]) *Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VI, p. 403 et 460; et tom. VII, p. 351, 412 et suiv. — *Petri de Vineis epistolae*, Basil., 1566, in-8, p. 201-209.

[4]) Saint Louis disait à la reine Blanche, effrayée par l'irruption des Mongols en Allemagne: „S'ils arrivent, ces Tartares, ou nous les ferons rentrer dans le Tartare d'où ils sont sortis, ou bien ils nous enverront nous-mêmes jouir dans le ciel du bonheur promis aux élus.“ (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VI, p. 408).

déclin, des ambassadeurs du grand-khan s'efforcèrent de ranimer le zèle des Chrétiens, pour les précipiter de nouveau sur les Mahométans[1]). Ces fréquentes relations eurent une influence marquée sur l'Occident, en faisant concourir à sa civilisation les germes qui se trouvaient épars sur toute la surface de l'ancien continent[2]). Ce fut alors qu'une famille de mar-

---

[2]) *Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, 2e série, tom. VI, p. 469; et tom. VII, p. 335, 339, 343, 363 et 412.

[2]) Non-seulement les Mongols importèrent en Occident les découvertes des Chinois, mais, sous leur domination, la Chine elle-même s'enrichit de nouvelles inventions. Les balistes que fabriquèrent le père et l'oncle de Marco Polo purent seules mettre fin au siège de Siang-Yang (*Baldelli, viaggi di Marco Polo*, tom. I, p. IX et 134; et tom. II, p. 311-313). Cublaï appela des astronomes de l'Occident, et Tchamalouting, fit un cours d'astronomie à la cour (*Gaubil, histoire de Gentchiscan*, p. 136, 153 et 192). Des familles occidentales furent transportées à la Chine pour cultiver la vigne (*Abel Rémusat, nouv. mélang. asiat.*, tom. II, p. 73). Rubruquis trouva chez les Mongols des mineurs allemands et un orfèvre parisien (*Voyages autour du monde, en Tartarie et en Chine*, p. 318, 354, 355, etc.). Genghiskhan ramena de Perse un grand nombre de familles mahométanes: des astronomes et des géomètres quittèrent l'Occident pour s'attacher à la fortune des Mongols. L'astronomie fit alors de notables progrès dans l'Asie centrale, et les Mongols élevèrent des observatoires sur tous les points de

chands vénitiens, après avoir suivi long-temps les Mongols, dans leurs courses presque fabuleuses, vint révéler à l'Europe les merveilles de la Chine, pendant qu'un jeune citoyen de Pise rapportait dans sa patrie l'algèbre, qui était destinée à devenir la base de toutes les sciences modernes. Dans ce même siècle, les Italiens, déployant des forces morales prodigieuses, surent à-la-fois établir la liberté municipale, accomplir les merveilles de la ligue lombarde, faire revivre les arts, se créer de nouveau une langue, une poésie, une patrie, et rapporter des extrémités de la terre des découvertes qui devaient changer la face du monde.

Si l'on veut maintenant résumer les faits exposés dans ce *Discours préliminaire*, on verra

---

leur immense empire. Les instrumens dont ils se servaient méritent d'être connus : il en est un surtout qui doit fixer l'attention des astronomes; c'était „un tube appliqué à des armilles mues par l'eau, pour suivre le cours des astres.“ (*Souciet, observ. math.*, tom. II, p. 25, 406, etc. — *Gaubil, histoire de Gentchiscan*, p. 42, 141, 230, 244. — *Magasin encyclopédique*, année 1809, tom. VI, p. 45). — Les sciences firent de nouveaux progrès en Arabie et en Perse du temps des Mongols. Il paraît, par exemple, que du temps d'Ulugh-Beig, les Arabes connaissaient le développement du binome (*Asiatik researches*, tom. XIII, p. 556; et tom. II, p. 487).

d'abord, à l'origine des temps historiques, la civilisation orientale venant s'amalgamer en Toscane avec les élémens aborigènes que possédait l'Italie. A l'Etrurie succède la Sicile: là, moeurs, langage, poésie, tout est grec; hors les sciences marquées d'un caractère particulier à l'Italie, l'observation. La physique expérimentale, la mécanique, l'analyse indéterminée, ont pris naissance dans la Grande-Grèce. Rien ne paraissait devoir borner leur développement: mais bientôt le Romain arrive, il saisit la science personnifiée dans Archimède, et l'étouffe. Partout où il domine, la science disparaît: l'Etrurie, l'Espagne, Carthage en font foi. Si plus tard Rome, n'ayant plus d'ennemis à combattre, se laisse envahir par les sciences de la Grèce, ce sont des livres seulement qu'elle recevra: elle les lira et les traduira sans y ajouter une seule découverte. Guerriers, poètes, historiens, elle les a eus, oui; mais quelle observation astronomique, quel théorème de géométrie devons-nous aux Romains? Chassées d'Occident, les sciences s'étaient réfugiées à Alexandrie. Le christianisme apparaît, s'avance au milieu des tortures, et finit par escalader le trône. Au despotisme et à la corruption des empereurs succèdent le despo-

tisme et la corruption des moines. Le Labarum, qui a remplacé l'aigle romaine, ne sait plus avancer. Au lieu d'assiéger des villes ennemies, on monte à l'assaut de temples païens, dernier refuge de l'antique savoir. A cette époque, la science est ou païenne ou hérétique. La cour des Sassanides sert d'asile aux philosophes d'Alexandrie comme aux savans Nestoriens. Un Barbare essaie vainement d'enseigner la tolérance aux Chrétiens.

Mais si les Romains et les Chrétiens n'ont pas contribué directement aux progrès des sciences; si même, comprenant l'humanité d'une manière imparfaite, et croyant qu'elle avait pour symbole unique une épée ou une croix, ils ont brisé tout autre symbole et opposé des barrières à l'avancement de l'esprit humain, ils ont néanmoins aidé efficacement à la marche de la civilisation, en fondant l'unité européenne. Cette unité, créée par les Romains, et retrouvée par les Chrétiens sous les ruines où l'avaient ensevelie les Barbares, a été la base de tous les progrès des sociétés modernes.

Par la décadence de l'empire romain, l'Occident tombait en dissolution: les Barbares arrivent. C'est un fléau pour les monumens, pour

les livres, pour les statues: leur choc brise tout; mais une race dégénérée profite de l'énergie sauvage des envahisseurs. Convertis à la foi du Christ, les Barbares reçoivent d'abord quelques débris de la civilisation latine; mais lorsque la féodalité et la suprématie universelle de l'Eglise s'établissent, l'ignorance déborde de toutes parts. L'Orient est plus heureux. Des sables du désert, Mahomet fait jaillir un peuple de guerriers. Les Arabes reçoivent, par les Nestoriens, les sciences des Grecs; ils s'emparent du savoir des Hindous, des inventions des Chinois, les fécondent et les transportent en Occident. Trois foyers de lumière s'établissent alors en Europe. L'élément arabe, le scandinave et le latin concourent à-la-fois, et par des moyens divers, à la renaissance des lettres. Les langues modernes et la poésie se développent: bientôt la réaction se manifeste. Les Mores sont chassés d'Italie et menacés en Espagne. Les croisades conduisent à l'affranchissement des communes. La lutte entre le sacerdoce et l'empire favorise la liberté municipale en Italie. Les arts, les lettres, les sciences se relèvent. En vain de nouveaux essaims de Barbares sortent des déserts de la Tartarie. Les Mongols eux-mêmes sont

domptés par la civilisation renaissante, qui les charge de colporter de grandes découvertes d'une extrémité à l'autre de l'ancien continent.

Et après toutes ces révolutions, après tant de barbarie, on retrouve encore l'Italie. On la verra désormais, placée à l'avant-garde de la civilisation, diriger, pendant plusieurs siècles, la marche intellectuelle de toute l'Europe.

NOTES ET ADDITIONS.

NOTE I.

(PAGE 16.)

Le système décimal ne nous est pas arrivé avec les chiffres indiens, comme le croit le vulgaire. On le retrouve dans presque [1]) tous les anciens systèmes d'arithmétique littérale, dans lesquels les dix premières lettres de l'alphabet exprimaient ordinairement les dix premiers nombres, et où les autres lettres [2]) désignaient successivement les dizaines, les centaines, etc. : les nombres intermédiaires se formaient par addition ou par soustraction [3]). Ce système décimal n'est autre chose

---

[1]) Je dix presque, parce qu'il existe des peuples qui ne donnent aux lettres qu'une valeur numérique déterminée par le rang qu'elles occupent dans l'alphabet. Il y a aussi des peuples dans l'Inde qui, tout en connaissant les chiffres que nous avons adoptés, et quoiqu'ils n'aient pas d'alphabet syllabique, se servent, dans quelques cas, d'une numération syllabique, mais ceci tient peut-être à l'ancienne forme de leur alphabet.

[2]) Quelques peuples, les Grecs par exemple, ont intercalé d'autres signes dans leur alphabet appliqué à la numération ; nous nous bornerons à signaler ce fait, sans en rechercher la cause, pour ne pas être entraîné trop loin.

[3]) Les Latins disaient undeviginti, duodeviginti, undetriginta, et, dans leurs chiffres mêmes, ils se servaient de la soustraction (IV, IX, etc.). Ni les Grecs ni les Arabes ne paraissent avoir connu cette composition par soustraction, que l'on retrouve chez

que le redoublement du système par cinq des Romains, des Grecs, des Wolofs [1]), et de la pluplart des peuples

les Indiens. En sanscrit, les noms des nombres dix-neuf, vingt-neuf, trente-neuf, etc., se forment respectivement des noms des nombres vingt, trente, quarante, etc., par soustraction. Dans les langues de notre occident, les noms des nombres sont évidemment d'origine orientale; mais il est assez remarquable que ces noms aient passé en Occident chez les Grecs et les Latins, sans que les chiffres indiens soient arrivés avec eux. Peut-être à cette époque les Hindous n'avaient-ils pas encore le système de numération qu'ils ont donné plus tard aux Arabes.

[1]) En wolof, les mots benne, niare, niatte, nianette, dhiouroun, signifient un, deux, trois, quatre, cinq; puis les mots dhioroun benne, dhioroun niare, etc. (cinq et un, cinq et deux, etc.), signifient six sept, etc. (Voyez Dard, dictionnaire français-wolof, Paris, 1824, in-8). On a retrouvé le nombre cinq dans la mythologie des Américains. Les Aztèques admettaient cinq âges du monde, et ils avaient une semaine composée de cinq jours (Humboldt, vues des Cordillères, tom. I, p. 340, et tom. II, p. 119). Les Scandinaves aussi avaient une semaine de cinq jours, et divisaient comme les Perses le jour en cinq parties (Edda rhythmica seu antiquior., tom. III, p. 1025 et 1042). Anquetil a découvert en zend des traces du système pentenaire. Il est curieux de retrouver à-la-fois en pehlvi et dans les langues de plusieurs peuples de l'Amérique une numération par vingt, à laquelle on pourrait rattacher le quinze quatre-vingts, le quinze-vingts (Humboldt, vues des Cordillères, tom. II, p. 230 et suiv. — Mémoires de l'acad. des inscriptions et belles lettres, tom. XXXI, p. 403-405. — Hervas, aritmetica delle Nazioni, Cesena, 1784, in-4, p. 93 et seg.). Cette arithmétique par vingt est prise du nombre des doigts des mains et des pieds, comme le prouvent les noms des nombres compris entre un et vingt dans plusieurs langues américaines (Humboldt, vues des Cordillères, tom. II, p. 230). Les Aztèques avaient des

du Nouveau-Monde. Il a eu très probablement pour origine le nombre des doigts de la main; et M. de Humboldt a remarqué que non-seulement en Amérique le nombre cinq s'exprimait généralement par le même mot qui signifie *main*, mais qu'on pouvait faire un rapprochement analogue dans la langue persane. (*Humboldt, vues des Cordillères*, t. II, p. 235). Dans le système pentenaire, qui précéda chez les Grecs le système décimal, on écrivait la première lettre du mot qui exprimait l'un des nombres 1, 5, 10, 50, 100; et à l'aide de ces nombres on formait tous les autres [1]). Quant aux systèmes de numération par quatre, par trois et par sept, ils se sont conservés encore aujourd'hui (au moins sous une forme composée) dans les usages de la vie commune. Nous trouvons mille exemples du système quaternaire dans des superstitions grossières et dans des mythes dont on a perdu la signification. La division de l'univers en quatre élémens, les quatre âges du monde et les quatre tempéramens de l'homme; les huit jours du monde des Étrus-

hiéroglyphes simples pour toutes les puissances du nombre vingt (Humboldt, vues des Cordillères, tom. II, p. 231); ainsi non-seulement leur arithmétique était vigésimale, mais ils savaient que tous les autres nombres pouvaient s'exprimer à l'aide des chiffres élémentaires.

[1]) Corsini, notae Graecorum, Florent., 1749, in-fol., prolegom. p. XXIII. — Raccolta d'opuscoli scientifici e filologici (del P. Calogerà), tom. XLVIII, p. 104. — Voyez les manuscrits autographes de Saumaise, qui se conservent à la bibliothèque du roi (Manuscrits latins, nº 8709, p. 96, Autographus Salmasii).

ques [1]) et leur semaine octonaire; leur division du ciel en seize parties et les quatre rois aborigènes de l'âge d'or; le grand quaternaire des pythagoriciens, et surtout le témoignage positif d'Aristote sur la numération quaternaire des Thraces [2]), prouvent, à notre avis, que le nombre quatre a été la base d'un système de numération. Quant au système trinaire, on le retrouve sous sa forme la plus simple dans l'énumération de faits qui ont dû être connus ou inventés très anciennement; comme dans les trois parties de la terre et les trois fils de Noé qui les ont peuplées, dans les trois fils du Scythe Targitaus, et dans la division de l'année chez quelques anciens peuples [3]). La triple foudre de Jupiter, le trident de Neptune, Cerbère, Diane triforme, les Parques, le triangle

---

[1]) Plutarque (Opera, tom. I, p. 456, Sylla) parle de huit périodes, et il a été suivi par Niebuhr (Histoire romaine, tom. I, p. 195). Suidas (Lexicon, tom. III, p. 519, *Τυῤῥηνία*) indique douze périodes partagées en deux époques de six périodes chacune. Micali, qui adopte cette division, croit qu'elle est d'origine orientale. Il se pourrait que la division quaternaire fût indigène, et que la division par douze fût arrivée d'Orient (Micali, storia d'Italia, etc., tom. II, p. 232).

[2]) Aristotelis opera, tom. IV, p. 140, Problemat., sect. XV, quest. 3. — Censorinus (De die natali, p. 116, cap. 19) dit qu'anciennement l'année des Égyptiens était des deux mois et qu'elle fut ensuite de quatre. Les Muyscas en Amérique divisaient le temps en quatre parties. Les Scandinaves aussi avaient une division octonaire (Edda rhythmica seu antiquior, tom. III, p. 1042). Voyez sur le quaternaire les chapitres V et VIII du premier livre de Macrobe in somnium Scipionis.

[3]) L'année des Arcadiens était, selon Censorinus (De die na-

sacré des Egyptiens, les trois principes d'Ophée et des Pythagoriciens [1]), et enfin les trinités qui, depuis la trinité indienne et celle de l'Edda jusqu'aux grands Cabires de Samothrace et des Etrusques [2]), se reproduisent dans presque toutes les religions, ne sont peut-être que les restes d'une arithmétique trinaire [3]). Les composés du nombre trois se montrent dans les périodes astronomiques des Chaldéens et de plusieurs autres peuples [4]), dans les douze grands dieux que les Grecs prirent aux Egyptiens et dans les signes du zodiaque. Les douze ville étrusques, la loi des douze tables, les douze noms et les douze dieux que Har apprend à Gangler dans l'Edda, et les noms ger-

---

tali, p. 116, (cap. 19), Pline (Hist. nat., tom. I, p. 403, lib. VII, cap. 48), et Macrobe (Opera, p. 242, Saturnalium, lib. I, cap. 12), divisée en trois mois.

1) Rees cyclopaedia, vol. XXXVI, Trinity. — Cancellieri, sette cose fatali di Roma, Roma, 1812, in-12, p. 67-71.

2) Creuzer, religions de l'antiquité, tom. II, p. 408 et p. 487.

3) Les Basques qui, comme on sait, conservent dans leur langue les restes d'une langue très ancienne, ont encore une période de trois jours qu'ils appellent aste, en désignant par aste-lehena le premier jour de l'aste, par aste-astea celui du milieu, et par asteazquena le dernier. Les Muyscas en Amérique avaient une semaine de trois jours (Humboldt, vues des Cordillères, tom. II, p. 227).

4) Voyez dans Censorinus (De die natali, p. 116, cap. 19), et dans Macrobe (Opera, p. 242, Saturnalium, lib. I, cap. 12) l'indication de quelques peuples dont l'année était composée de six mois.

maniques de onze et de douze [1]), paraissent se rattacher au système duodécimal; et ce système par douze se trouve existant encore, malgré les lois qui s'y opposent, dans l'industrie, dans les arts et dans presque toutes les mesures usuelles [2]). De nombreux témoignages semblent attester que le nombre sept aussi a été la base d'un système numèrique. Outre la semaine qui, formée probablement par les Egyptiens d'a-

---

[1]) Outre les mots allemands eilf et zwolf (onze et douze), qui ne paraissent pas formés d'eins, zwei et zehn (un, deux et dix) comme dreizehn (treize), est formé de drei (trois) et zehn (dix); outre les mots anglais eleven et twelve, qui ont la même signification, et qui viennent de la racine germanique, il est bon d'observer que, soit dans les nombres ordinaux, soit dans les nombres cardinaux, il existe dans presque toutes les langues d'Europe une certaine anomalie dans les noms de nombres compris entre dix et vingt, anomalie qui paraîtrait indiquer que la base dix, à laquelle tous les autres nombres doivent se rapporter, n'a été introduite que plus tard dans ces nombres. Ainsi en français on dit onze, douze.... seize, et puis dix-sept, dix-huit, dix-neuf. En italien le même changement s'opère entre sedici et diciassette; en espagnol entre quince et diez y seis. Le grec et le latin présentent des anomalies de la même nature. En arabe et en sanscrit cette anomalie ne paraît pas avoir lieu.

[2]) Les Bénédictins, auteurs du Nouveau Traité de Diplomatique (Paris, 1750, 6 vol. in-4, tom III, p. 513), indiquent un signe qui, dans quelques anciens manuscrits, représente le nombre six et qui sert, en y ajoutant l'unité, à former les nombres suivans. Cette numération, qui se rapporte à une arithmétique dont le six serait la base, se retrouve dans un manuscrit du neuvième siècle des archives capitulaires de Verceil, dont je dois la connaissance à M. Peyron, célèbre philologue turinais.

près les planètes [1]), s'est étendue successivement chez la plupart des peuples policés, on pourrait retrouver le nombre sept dans plusieurs des croyances vulgaires qui remontent à la plus haute antiquité: dans les sept choses fatales de Rome [2]), dans les sept merveilles du monde, dans les sept sages de la Grèce, dans les sept lettres qui composent le nom de Minerve [3]), dans presque toutes les opérations cabalistiques [4]), dans les jours et les années climatériques, et enfin jusque dans la généalogie de saint Matthieu, dans l'histoire de Joseph et dans l'Apocalypse. Au reste, sans vouloir pousser trop loin l'hypothèse qui tendrait à placer dans les différens systèmes de numération l'une des origines de la mythologie, l'influence des considérations arithmétiques nous paraît attestée d'une manière positive par la cosmogonie arithmétique et le

---

[1]) Herodoti hist., p. 141, lib. II, § 82. — Dionis Cassii, hist. rom., p. 37 et 38, lib. XXXVII. — En Amérique, la semaine de sept jours était inconnue (Humboldt, vues des Cordillères, tom. I, p. 340).

[2]) Cancellieri, sette cose fatali di Roma, p. 7-8, 73-78.

[3]) On peut voir, sur les propriétés du nombre sept, les chapitres V et VI du premier livre du commentaire de Macrobe in somnium Scipionis, et le dixième chapitre du troisième livre des Noctes atticae d'Aulu-Gelle.

[4]) „Les Bohémiens... ne connaissent de termes pour désigner „les nombres que jusqu'à sept. Au-delà de ce taux, ils se servent „d'équivalens pris dans d'autres langues pour calculer leurs comp- „tes.“ (Pouqueville, voyage de la Grèce, tom. I, p. 364, Paris, 1826, 6 vol. in-8). — Ne pourrait-on pas déduire de ce fait curieux, que peut-être les Bohémiens (Zingari) avaient dans l'Inde, d'où ils paraissent être sortis, une espèce d'arithmétique septénaire?

grand quaternaire des Pythagoriciens [1]), dont probablement ils avaient pris les élémens chez les peuples orientaux. Il faut consulter, à ce sujet, un mémoire de M. de Humboldt, rempli de vues ingénieuses et d'une profonde érudition [2]), et tout le chapitre que, dans ses *Vues des cordillières* il a consacré aux calendriers américains.

---

[1]) Montucla, hist. des mathém., tom. I, p. 124. — Fabricii, bibl. graeca, tom. I, p. 875.

[2]) Journal des mathématiques pures et appliquées, par M. Crelle, tom. III; p. 205 et suiv.

NOTE II.

(PAGE 28.)

Plusieurs écrivains, parmi lesquels nous citerons Bayer et Villoison, ont cru, d'après un passage de Boëce, que les anciens avaient connu les chiffres et le système de numération des Indiens. Il est probable que les pythagoriciens ont eu des abréviations pour exprimer les nombres composés, comme en eurent plus tard les Romains (*Gruteri, corpus inscriptionum*, Amstelod., 1707, 2 vol. in-fol., tom. II, pars 2, *Notae Tironis ac Senecae*, fol. 11). Archimède aussi en avait imaginé, et on en rencontre souvent dans les inscriptions. Mais les plus anciens manuscrits de Boëce ne renferment pas les chiffres indiens, qui n'ont été introduits par les copistes qu'après que les Arabes eurent apporté en Occident la nouvelle arithmétique; d'ailleurs Fibonacci assure que l'arithmétique des pythagoriciens n'est pas celle qu'il introduisit en Italie, et qu'il attribue aux Indiens: „Et algorismum atque Pycthagorae quasi errorem computavi respectu modi Yndorum.“ (*Targioni viaggi*, tom II, p. 59). Quant au système décimal, le point important était la *valeur de position* des chiffres, et il ne paraît pas que les anciens géomètres occidentaux l'aient connue; car autrement com-

ment concevoir qu'Archimède par exemple, ne s'en soit jamais servi, et qu'il ait pu écrire l'Arénaire? (*Boetii opera*, Basil., 1546 in-fol., p. 1209-1210. — *Beveregii, instit. chronol.*, Londin. 1705, in-4, p. 203. — *Bayeri, hist. regni bactriani*, Petropol. 1735, in-4, p. 123 et 127. — *Villoison, anecdota graeca*, Venet., 1781, 2 vol. in-fol., tom. II, p. 152. — *Raccolta d'opuscoli*, etc., tom. XLVIII, p. 21 et suiv. — *Montucla, hist. des math.*, tom. I, p. 123, 377 et suiv. — *Baronii annales*, vol. XIII, p. 66 et 67. — *Andres, storia d'ogni letteratura*, Venez., 1783, 16 vol. in-8, tom. X, p. 83 et suiv.). Il faut remarquer ici qu'outre les Hindous, dont nous avons adopté le système arithmétique, les Chinois aussi s'étaient formé une arithmétique décimale avec une valeur de position. Ainsi leurs premiers dix chiffres étant

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

ils écrivirent d'abord 二 2 十 10 pour 20, 四 4 十 10 三 3 pour 43, et ainsi de suite. Mais depuis ils ont laissé de côté le 十 (10), lorsqu'il n'y avait pas à craindre d'équivoque [1]), et maintenant ils écrivent presque tou-

---

[1]) Pour écrire les nombres 11, 12, 13, 21, 22, 32, 111, 122, etc, qu'en omettant le signe du 10 on n'aurait pas désignés d'une ma-

jours 四 4 三 3 pour 四 4 十 10, 三 3 五 5 五 5 pour 五 5 十 10 五 5 et ainsi des autres. Reste à savoir si cette simplification leur est venue des Hindous [1]) ou des Européens, ou bien s'ils y sont arrivés d'eux-mêmes. C'est seulement en Chine, et d'après les examens des anciens monumens, que la question peut être résolue convenablement. Voyez dans Hyde (*Syntagma dissertationum*, t. II, p. 409 et suiv. et tabula I) les chiffres dont se servent les marchands chinois.

---

nière bien déterminée, les Chinois employèrent plus tard des lignes droites; tantôt horizontales, tantôt verticales, suivant qu'ils voulaient représenter des dizaines ou des unités (Souan-fa-tong-tsong, liv. II, fig. 3).

[1]) Pour indiquer un très grand nombre les Chinois disent sable du Gange (Morrison, dictionary of the chinese language, Macao, 1815-1822, 3 part., in-4, IIIe part., p. 466); mais je ne crois pas que l'on sache l'époque à laquelle cette expression a commencé à être employée à la Chine.

NOTE III.

(PAGE 36.)

Voici ce que dit à ce sujet Théon d'Alexandrie: „Et afin qu'on ne croie pas que nous les voyons ainsi, parce que nous les voyons alors d'une moindre distance, Ptolémée veut montrer, par un exemple, que c'est un effet non de la distance de la terre au soleil, mais de l'exhalaison très humide qui environne la terre, notre vue étant plongée par là dans un air plus épais, et de la réfraction qu'éprouvent les rayons qui entrent dans l'air et font l'angle à l'œil plus grand, suivant ce que démontre Archimède dans ses livres de catoptrique, ou quand il dit qu'il est en cela comme des objets plongés dans l'eau qui y paraissent d'autant plus gros qu'ils y sont plus profondément enfoncés" (*Théon d'Alexandrie*, *commentaire*, etc., tom. I, p. 28.) — Dans sa météorologie des Grecs et des Romains M. Ideler n'avait pas cité ce passage de Théon et il semblait attribuer à Ptolémée la découverte de la réfraction astronomique (*Ideler meteorologia veterum Graecorum et Romanorum*, p. 183 et seq.). Mais depuis il s'en est servi dans son commentaire sur la météorologie d'Aristote (t. II, p. 95). Comme je n'ai pas encore pu me procurer le second volume de cet ouvrage, qui a dû paraître récemment, je me borne à le citer d'après ce que M. Ideler

m'en a écrit. M. Ideler a résumé à cette occasion plusieurs passages d'Olympiodore et d'Apulée où l'on fait mention de la catoptrique d'Archimède. Au reste Archimède s'était occupé aussi d'astronomie : la sphère céleste dans laquelle il avait imité les mouvemens des planètes, excita l'admiration des anciens (*Ciceronis opera*, p. 3681, *de Natura deorum*, lib. II, §. 88. — *Cicero, de republica* lib. I, §. 14, *Classicorum auctorum series a Majo*, t. I, p. 43. — *Cassiodori opera*, tom. I, p. 20, *Var.*, lib. I, ep. 45. — *Archimedis opera*, p. 365) ; et on montrait naguère encore à Syracuse l'endroit d'où l'on suppose que le célèbre géomètre observait les astres (*Lupi lettere*, Arezzo, 1753, in-8, p. 53). On lui doit une mesure du diamètre du soleil et le calcul, sinon l'observation directe, de quelques solstices pour en déduire la longueur de l'année (*Archimedis opera*, p. 321. — *Ptolémée, composition mathématique*, Paris, 1816, 2 vol. in-4, t. I, p. 153. — *Macrobii opera*, p. 128, *in somn. Scipion.* lib. II, cap. 3).

NOTE IV.

(PAGE 36.)

Lessing a publié une épigramme inédite de l'Anthologie grecque, qui renferme un problème arithmétique proposé par Archimède à Eratosthène (*Lessing, zur geschichte und litteratur*, Braunschw., 1773, 2 vol. in-8, tom. I, p. 421). Quoique très probablement cette pièce ne soit qu'une production de l'école d'Alexandrie, cependant elle me paraît démontrer qu'Archimède s'était occupé d'analyse indéterminée. Autrement, à une époque où les travaux d'Archimède étaient si connus, on n'aurait pas choisi ce géomètre pour lui attribuer des recherches sur un sujet qu'il n'avait jamais traité. M. Ideler, à propos de cette note, m'a indiqué un mémoire de MM. Struve père et fils, sur l'épigramme publiée par Lessing. Je regrette bien de n'avoir pas pu me procurer ce mémoire dans lequel j'aurais certainement puisé des renseignemens utiles. M. Ideler pense que peut-être l'épigramme en question est d'un poète nommé *Archimèle*, et non pas *Archimède*. Au reste on trouve dans le commentaire de Proclus sur la proposition quarante-septième du premier livre d'Euclide, l'indication des recherches faites par les Pythagoriciens sur les *triangles rectangles arithmétiques*. La formule dont ils se ser-

vaient pour former une infinité de ces triangles peut s'écrire en algèbre de la manière suivante:

$$a^2+\left(\frac{a^2-1}{2}\right)^2=\left(\frac{a^2+1}{2}\right)^2.$$

Platon déterminait les triangles rectangles, en nombres, à l'aide d'une méthode qui peut être exprimée par l'équation

$$a^2+\left(\frac{a^2}{4}-1\right)^2=\left(\frac{a^2}{4}+1\right)^2.$$

NOTE V.

(PAGE 37.)

(PAGE 37.)

Voici un passage, relatif au séjour d'Archimède en Espagne, que j'ai tiré des manuscrits de Léonard de Vinci [1]: „O ritrovato nelle storie delli Spagnioli chome nelle guerre dalloro avute colli ingilesi fu d'Archimede siracusano il quale in quel tempo dimorava in compagnia di Cliderides re de' Cirodastri. Il quale nella pugna marittima ordino che i navili fussino con lunghi albori e sopra le lor gagie collochò una antennetta di lunghezza di 40 piè et $^1/_3$ piè di grossezza. Nell' una stremità era una ancora picciola, nell' altra un contrappeso. All' ancora era appiccato 12 piedi di catena, e dopo essa chatena tanta corda che perveniva dalla catena al nascimento della gaggia, e da esso nascimento n'andava in basso sino al nascimento dell' albore dove era collocato un albore argano fortissimo e li era fermo il nascimento d' essa corda. Ma per tornare all' uffitio d' essa macchina dico che sotto a detta ancora era uno fuoco il quale con gran' strepido gettava in basso e' sua razzi e pioggia di pegola infocata. La quale piovendo sopra la gaggia....... che v' erano abbandonare detta gaggia onde colata.“ (*MSS. de Léonard de Vinci*, vol. B, f. 96).

---

[1]) Nous rappellerons ici ce que nous avons dit dans l'Avertissement; c'est-à-dire que nous donnons toujours la copie exacte des manuscrits que nous publions, sans y faire aucun changement.

NOTE VI.

(PAGE 77.)

Les peuples du Nord n'ont pas contribué à la renaissance des lettres en Italie. Les Italiens sont les héritiers des Latins et des Grecs; et ils doivent beaucoup aux Arabes et aux Provençaux. Quant aux nations germaniques, leur influence littéraire a été presque nulle dans le midi de l'Europe. Quelques érudits, qui ont voulu soutenir le contraire, ont formé, pour appuyer leur opinion, une liste de plusieurs centaines de mots italiens, qui n'ont pas une origine latine, et dont l'étymologie paraît se trouver en allemand: mais, à mes yeux, cet argument n'a pas une grande valeur. Car, même en admettant que toutes ces étymologies fussent parfaitement justes, il faudrait remonter plus haut, et recourir à l'Inde et à la Perse, où l'on trouve les origines de la langue allemande. Ces mots ont pu arriver en Europe avec les colonies orientales; colonies qui, à une époque très reculée, ont servi à modifier presque toutes les langues de l'Occident. Personne n'ignore d'ailleurs que le latin n'était que la langue des conquérans, et qu'il existait anciennement en Italie une multitude de langues et de dialectes, qui ont concouru puissamment à la formation de la langue italienne moderne. Pour démontrer donc la réalité de ce étymologies germaniques, il faudrait prouver que les peuples orien-

taux n'ont jamais pénétré en Italie, et que les mots dont il s'agit n'existaient pas dans les anciens dialectes italiens. Or, je crois qu'il est impossible d'établir ces deux propositions négatives. Au reste, même en admettant tout cela, je ne sais quelle influence les nations germaniques auraient pu exercer sur les progrès de la littérature dans la péninsule, en donnant aux Italiens un vocabulaire dont les mots les plus significatifs se rapportent à la guerre et au système féodal. Les Allemands qui voyagaient alors n'étaient ni des Niebuhr ni des Humboldt. Il serait malheureusement possible que *schlag* devînt un jour un mot italien; mais les érudits de Vienne des siècles futurs auraient grand tort, s'ils voulaient conclure de ce mot, et de quelques autres mots semblables qui pourraient s'introduire dans la langue italienne, que les Autrichiens eussent contribué au dix-neuvième siècle à répandre les lumières en Italie. — Un mot qui, dans presque toutes les langues de l'Europe, a une origine commune, et qui est sorti d'Italie avec l'idée qu'il exprime, est le mot qui indique l'action d'écrire (*scribere*); et il en vaut à lui seul bien d'autres.

Les Grecs, les Arabes, les Provençaux, sont parvenus tour-à-tour à rendre leur langue populaire en Italie. Ce fait est attesté par un grand nombre de monumens divers. Mais on voit Théodoric écrivant ses lettres en latin, et les rois lombards dictant en latin leurs capitulaires; et l'on cherche en vain des traces de l'influence germanique dans les lettres, les sciences ou les arts des Italiens au moyen âge.

NOTE VII.

(PAGE 106.)

Plusieurs orientalistes et philologues distingués ont rejeté le récit de l'incendie de la bibliothèque d'Alexandrie par les Arabes (*Gibbon, the history of the decline*, etc., tom. IX, p. 275. — *Renaudot, historia patriarcharum alexandrinorum*, Paris., 1713, in-4, p. 170. — *Assemanni, discorso inaugurale*, p. 22. — *Sainte-Croix*, dans le *Magasin encyclopédique*, V[e] année, tome IV, p. 433). Pendant long-temps, on n'avait que le témoignage d'un seul auteur pour attribuer à Omar le dilemme que tout le monde connait (*Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 114) [1]). L'autorité d'un évêque chrétien, qui vivait plusieurs siècles après l'événement, ne paraissait pas assez forte pour balancer le silence d'Eutychius (*Eutychii annales*, Oxonii, 1659, 2 vol. in-4, t. II, p. 316 et 319), ni le témoignage d'Orose (*Orosii historiarum*, Lugd. Bat., 1767, in-4, p. 421, lib. VI, cap. 15), qui assurait que les chrétiens avaient déjà détruit les livres, et qu'il ne restait de son temps que des armoires vides. D'ailleurs si, comme on le

---

[1]) On sait au reste que le passage relatif à l'incendie de la bibliothèque d'Alexandrie ne se trouve que dans la version arabe, et qu'il n'est pas dans le texte syriaque d'Abul-Farage (*Gregorii Abulpharagii sive Bar-Hebraei, chronicon syriacum*, Lips., 1789, in-4, p. 107 et 108).

croit, Jean Philoponus a été l'élève d'Ammonius au cinquième siècle, il ne pouvait pas, en 642, demander à Amrou la conservation des bibliothèques d'Alexandrie. Enfin, l'évêque Abul-Farage s'était déjà montré trop disposé à parler d'incendies de livres, dans son récit des manuscrits d'Archimède brûlés par les Romains. La question en était restée là, lorsque M. de Sacy a rajeuni ce problème historique, en entrant dans la lice avec son immense érudition. Il a réuni plusieurs passages d'Abd-allatif, de Makrizi, d'Hadji-Khalfa, de Douletschah, qui paraissent confirmer le récit d'Abul-Farage. Mais, nonobstant notre vénération pour ce patriarche de la philologie orientale, nous nous permettrons de faire remarquer qu'Abd-allatif et Makrizi ont écrit trop long-temps après la prise d'Alexandrie, pour qu'on puisse leur accorder beaucoup de confiance, et que de plus le récit d'Abd-allatif a tout-à-fait l'air d'un conte populaire, surtout lorsqu'on y voit Aristote enseignant la philosophie à Alexandrie, où il n'alla jamais (*Abd-allatif*, *relation de l'Egypte*, p. 183). D'autre part, l'autorité d'Ibn-Kaldoun, rapportée par Hadji-Khalfa, et le passage de Douletschah (*Abd-allatif*, *relation de l'Egypte*, p. 242, 243, 528) combattent le récit d'Abul-Farage, puisqu'ils transportent en Perse l'incendie de la bibliothèque et même le dilemme d'Omar. Il est sans doute probable que sous les califes Ommiades, les Arabes, dans leurs premières conquêtes, aient brûlé par fanatisme quelques livres; c'est ce qu'avaient fait et ce que continuèrent à faire, long-temps après, les chrétiens. Mais il y a loin de quelques livres de magie, ou

d'un roman, brûlés par un émir fanatique (*Abd-allatif, relation de l'Egypte,* p. 528), à une destruction systématique telle qu'on la suppose communément. On retrouve cette tradition, sous différentes formes, chez beaucoup d'autres peuples, et elle sert toujours à exprimer la haine des vaincus contre des vainqueurs moins policés. Mais si la perte d'un très grand nombre de classiques latins a pu donner quelque poids à l'accusation, lancée par Jean de Salisbury et par d'autres écrivains contre saint Grégoire, d'avoir brûlé les chefs-d'œuvre de la littérature païenne (*Joannis Saresberiensis, policraticus,* p. 104 et 557. — *Vossius, de historicis latinis,* p. 768), les Arabes, qui ont au contraire préservé la plus grande partie des ouvrages grecs que nous possédons, devraient être absous entièrement de l'accusation portée contre eux. Dans l'histoire de l'école alexandrine, on a l'habitude de s'arrêter à la prise de cette ville par Amrou (*Matter, essai historique sur l'école d'Alexandrie,* Paris, 1820, 2 vol. in-8, tom. II, p. 308 et suiv.); mais il serait très important de faire l'histoire de l'école arabo-alexandrine, qui a eu tant d'influence sur la renaissance des sciences en Occident (*Beniaminis, a Tudela, itinerarium,* p. 121. — *Basnage, histoire des Juifs,* tom. XIII, p. 272).

NOTE VIII.

(PAGES 109 ET 155.)

Parmi les instrumens que les Arabes avaient perfectionnés le plus, on doit citer spécialement les horloges mécaniques, dont plusieurs savans célèbres s'étaient occupés en Orient (*Golius, notae ad Alfraganum*, p. 2), et qui furent apportées en Europe du temps de Charlemagne. Benjamin de Tudela (*Itinerarium*, p. 55) a décrit la grande horloge de Damas, mais on avait supposé qu'il y avait beaucoup d'exagération dans sa description. Maintenant on possède la description qu'Ebn-Djobeir a donnée de cette horloge: nous la reproduisons ici pour montrer combien les Arabes avaient perfectionné ces instrumens *Abd-al-latif*, *relation de l'Egypte*, p. 577 et 578). „Quand on sort de Bab-Djiroun, on voit à droite, dans la muraille de la galerie que l'on a en face de soi, une sorte de salle ronde en forme de grand voûte, dans laquelle il y a deux disques de cuivre percés de petites portes, dont le nombre est égal à celui des heures du jour, et deux poids de cuivre tombent du bec de deux éperviers de cuivre (dans deux tasses) qui sont percées. Vous voyez les deux éperviers étendre leur cou, avec les poids, vers les deux tasses, et jeter les poids avec promptitude: cela se fait d'une manière si merveilleuse, qu'on croirait que c'est de la magie. Quand les poids tombent, on en entend le bruit: puis

ils rentrent par les trous (des tasses) dans l'intérieur du mur et retournent dans la salle. Aussitôt la porte se referme avec une petite tablette de cuivre: cela se continue ainsi jusqu'à ce que, toutes les heures du jour étant passées, toutes les portes soient fermées, et que tout soit revenu à son état primitif. Pour la nuit, c'est un autre mécanisme. Dans l'arcade qui enveloppe les deux disques de cuivre, il y a douze cercles de cuivre percés, et dans chacun de ces cercles est un vitrage. Derrière le vitrage est une lampe que l'eau fait tourner par un mouvement proportionné à la division des heures; quand une heure est finie, la lueur de la lampe illumine le verre, et les rayons se projettent sur le cercle de cuivre, qui paraît éclairé et rouge; ensuite la même chose a lieu pour le cercle suivant, jusqu'à la fin des heures de la nuit. Il y a un homme chargé de diriger cette mécanique et de remettre les poids à leur place. On nomme cette machine l'horloge. Voilà ce que dit Ebn-Djobeir: Dieu seul est parfaitement savant."

Il nous reste maintenant à discuter un point fort intéressant dans l'histoire de l'astronomie, savoir, si les Orientaux ont connu quelque instrument propre à faire mieux voir les objets éloignés. D'après une tradition musulmane très répandue, il y aurait eu, sur le phare d'Alexandrie, un grand miroir au moyen duquel on aurait vu les vaisseaux sortir des ports de la Grèce. Ce miroir, cité par Hafèz, décrit par Abdallatif (*Relation de l'Egypte*, p. 240), par Masoudi (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, t. I, p. 25-26), et par Benjamin de Tudela (*Itinerarium*, p. 121), d'une

manière assez détaillée, se retrouve dans l'*Adjaïb-Alboldan* de Kazwini, qui existe en manuscrit dans la bibliothèque du roi (*MSS. arabes*, n° 19, p. 89). Plus récemment Schott (*Magia universalis*, Bamb., 1677, in-4 p. 443), Kircher (*Ars magna lucis et umbrae*, Amstelod. 1671, in-fol., p. 790), Montfaucon (*Mémoires de l'académie des inscript. et bell.-lett.*, t. VI. p. 575), et Buffon (*Histoire naturelle, supplément*, édit. orig. in-4. tom I, p. 478-483) en ont parlé, et d'Herbelot a réuni divers passages relatifs à l'Aïneh-Iskanderi dans sa *Bibliothèque orientale*, à l'article *Menar*. Plus récemment encore, Langlès (dans ses notes au *Voyage de Norden*, Paris, 1795-98, 3 vol. in-4, tom. III, p. 163-166), et M. Reinaud (*Monumens arabes du cabinet du duc de Blacas*, Paris, 1828, 2 vol. in-8, tom. II, p. 118), se sont occupés du même sujet; mais ces écrivains n'ont vu, en général, dans ce talisman, qu'une fable digne des Mille et une Nuits. Maintenant, un document original, que nous avons découvert dans la correspondance de Boulliau, paraît démontrer que plusieurs siècles avant Newton et Zucchi, les habitans de Raguse, connaissaient une espèce de télescope à réflexion dont ils se servaient pour voir les vaisseaux de loin. Ce document est une lettre inédite de Burattini (auteur de *la Mesure universelle* et mécanicien très habile), écrite en 1672, et adressée par lui à Boulliau. Burattini, répondant à l'astronome français, qui venait de lui annoncer la découverte du télescope à réflexion de Newton, lui dit qu'il existait à Raguse, sur une tour, un instrument du même genre, à l'aide duquel les habitans de cette ville voyaient les vais-

seaux à la distance de 25 à 30 milles, et qu'il y avait un gardien [1]) de cet instrument, dont on attribuait la construction à Archimède. Ce fait, attesté par plusieurs personnes (entre autres par Gisgoni, premier médecin de l'impératrice Éléonore), à Burattini, et à Paul del Buono, membre de l'Académie del Cimento, prouve, à notre avis, d'une manière incontestable, l'ancienne existence d'instrumens destinés à rapprocher les objets. On sait qu'il y a plusieurs traditions romanesques distinctes sur la vie d'Alexandre: les traditions orientales parlent du miroir, mais les traditions grecques et latines n'en parlent pas. (*Historia Alexandri Magni, MSS. latins de la bibl. du roi*, n° 8501, in-4, cap. 17. — *Julii Valerii, res gestae Alexandri Magni*, Mediol. 1817, in-8, p. 33. — *Itinerarium Alexandri Magni*, Mediol. 1817, in-8, p. 30. — *Strabo, rer. geog.*, p. 1140, lib. XVII.) Cela nous paraît démontrer que le miroir d'Alexandre était oriental et de beaucoup postérieur au siècle de ce conquérant. Des recherches qu'un de nos amis a eu la bonté de faire faire à Raguse ne nous ont rien appris sur le sort de ce précieux instrument. Voici la lettre de Burattini, dont l'original se conserve à la bibliothèque du roi (*Correspondance de Boulliau*, tom. XXVI, *supplément français*, n° 987), et que nous reproduisons avec la traduction.

---

[1]) Burattini dit même que l'on avait créé un *magistrat* chargé de veiller à la conservation de cet instrument.

Varsavia, li 7 di octobre 1672.

Monsieur, (*sic*)

Dalla gentilezza di V. S. mio signore ho ottenuto non solo il disegno ma ancora la dichiaratione del tubo catoptrico inventato dal Sig. Newton di che gli ne rendo vivissime gratie. L'inventione è bellissima è di gran gloria a quello che l'ha trovata. In Ragusa che anticamente era Epidauro antichissima et famosissima cità dell' Illirio patria d'Esculapio conservavo sino al giorno d'oggi una tale machina (se però l'ultimo terremoto non l'ha ruinata) con la quale vedono in distanza di 25 in 30 miglia italiani li vaselli che transitano nel mare Adriatico con la quale li approsimano tanto che pare aponto che siano nel porto di Ragusi. L'anno 1656, mi trovavo in Vienna, ove da un Raguseo mi fu parlato di questa machina in presenza di Sig. Paolo del Buono conosciuto da V. S., il quale diceva che era fatta come una misura da misurare il

Varsovie, le 7 octobre 1672.

Monsieur,

J'ai reçu le dessin que vous avez eu la bonté de m'envoyer avec l'explication du tube catoptrique inventé par M. Newton, et je vous en remercie infiniment. L'invention est très belle et honore beaucoup son auteur. A Raguse (qui était l'ancienne Épidaure, ville très célèbre d'Illyrie et patrie d'Esculape), on conserve encore, s'il n'a pas péri dans le dernier tremblement de terre, un instrument du même genre, avec lequel on aperçoit les navires dans la mer Adriatique, à la distance de 25 à 30 milles d'Italie, comme s'ils étaient dans le port même de Raguse. Lorsque j'étais à Vienne, en 1656, j'entendis parler de cet instrument par une personne de Raguse: M. Paul del Buono que vous connaissez, Monsieur, était présent à la conversation: d'après ce que l'on

grano, ma perchè detto Raguseo non sapeva rendere ragione come era fatta, il Sig. Paolo, et io giudicassimo, che fusse una favola, et io mai più vi pensai. Doi anni sono fu qui in Varsavia il Sig. Dottore Aurelio Gisgoni, primero medico della magestà dell' imperatrice Leonora, che otto o dieci anni continui ha fatto et essercitato la sua professione nella città di Ragusa, il quale discorrendo meco del tremendo terremoto seguito in detta città, mi soggionse poi doppo un lungo discorso queste formali parolle. ,,Dio sa se fra tante rarità che erano in Ragusa, non si sia persa quella maravigliosa machina, che per traditione havevano che fusse fatta d'Archimede, con la quale vedevano li vaselli in mare in distanza di 25 in 30 miglia, e con tanta esattezza come se fussero nel porto". Io li demandai come era fatta, et esso mi rispose che era fatta come un tamburo senza un fondo, nella quale si guardava da un lato, e mi soggionse che

m'en disait alors, l'instrument avait la forme d'un boisseau à mesurer le blé; mais comme cette personne-là ne sut pas nous en dire davantage, nous crûmes alors, M. Paul et moi, que c'était un conte, et je n'y songeai plus. Il y a maintenant deux ans, que M. le docteur Aurele Gisgoni, premier médecin de S. M. l'impératrice Éléonore, vint ici à Varsovie: ce médecin avait exercé sa profession à Raguse pendant huit ou dix ans. Un jour qu'il causait avec moi du terrible tremblement de terre arrivé dans cette ville, il ajouta, après une longue conversation, ces propres paroles: ,,Dieu sait si parmi tant de curiosités qu'il y avait à Raguse on n'aura pas perdu cet admirable instrument, que la tradition attribuait à Archimède, et à l'aide duquel on voyait les navires à la distance de 25 à 30 milles aussi distinctement que s'ils avaient été dans le port." Je lui

per traditione havevano che fu essa stata fatta d'Archimede. A me venne in memoria il discorso fattomi in Vienna dal Raguseo l'anno 56; perchè da una misura da grano et un tamburo senza un fondo non vi è diferenza se non nelli nomi. Vive ancora il Sig^{r}. Dottore, et è come in passato al servitio della Maestà dell' Imperatrice; ma quello di che io mi maraviglio è, che una machina cosi maravigliosa non sia stata propalata sino al giorno d'oggi; e pure di Ragusa sono usciti mathematici illustri, come in passato è stato Marino Ghettaldo, e molti altri, et à tempi nostri Monsr. Gio-Battà Hodierna [1]), che credo vivi ancora, e dimora in Sicilia nella città di Palermo, e pure niuno di questi in fatto mentione di detta machina per quanto è a mia notitia, e pure Monsr. Hodierna ha scritto sopra Archimede, et sopra li Telescopij, et Micros-

demandai comment cet instrument était fait; il me répondit que sa forme était celle d'un tambour qui n'aurait qu'un seul fond: que l'on y regardait de côté, et que l'on croyait, par tradition, que cet instrument avait été fait par Archimède. Je me souvins de ce que l'on m'avait dit à Vienne en 56, car entre un boisseau à mesurer le blé et un tambour à un seul fond la différence n'est que dans les mots. M. Gisgoni est encore en vie et il est toujours au service de S. M. l'Impératrice. Ce dont je m'étonne beaucoup, c'est que l'on n'ait jamais songé à faire connaître un instrument aussi prodigieux, tandis que Raguse n'a pas manqué d'illustres mathématiciens: il y a eu autrefois Marino Ghettaldo et plusieurs autres géomètres, et de nos jours M. Jean-Baptiste Hodierna qui, à ce que je crois, est encore vivant, et établi à Palerme, en Sicile. Aucun d'eux, que je sache, n'a fait mention d'un tel instrument; cepen-

1) Burattini se trompe ici; car Hodierna était de Raguse en Sicile, et non pas de Raguse en Illyrie.

copij. Io non faccio questo racconto per levare la gloria al Sigr. Newton, ma mi maraviglio sommamente come una inventione così maravigliosa sia stata occulta tanti anni, et io credo ancora, che una tale machina fusse quella, che si legge in diversi autori, havevano li Re Tolomei sopra la torre del faro posta sopra il porto d'Alessandria, con la quale vedevano li vaselli in mare, in distanza di cinquanta e sessanta miglia, persa poi nella declinatione dell'Imperio romano, ma mantenuta et occultata nella città di Ragusa, havendomi detto il Sigr. Dottore Gisgoni che era custodita da un tale magistrato sopra una torre.

Questa d'Inghilterra ha la proportione più stretta che non è od era quella di Ragusa, e perchè per prova vediamo che li specchi ustorij fatti di metallo sono tanto migliori, quanto più sono larghi, come per prova si vede di quello fatto da M. Villette in Lione, che sento hora essere nelle mani del Re Christianissimo,

dant M. Hodierna a écrit sur Archimède, et sur les télescopes et les microscopes. Je ne vous fais pas ce récit pour diminuer la gloire de M. Newton, mais je suis fort étonné qu'une invention si admirable ait pu rester si long-temps inconnue. Quant à moi, je persiste à croire que c'était le même instrument dont il est question dans plusieurs auteurs, et qui était sur le phare d'Alexandrie du temps des Ptolémées qui s'en servaient pour voir les navires à la distance de 50 ou 60 milles. Égaré peut-être à la décadence de l'empire romain, il fut caché et conservé dans la ville de Raguse, où M. le docteur Gisgoni m'a dit qu'il était sur une tour, et gardé par un magistrat.

L'instrument fait en Angleterre a *une proportion plus étroite* que celui qui est ou qui était à Raguse, et comme nous savons par expérience que les miroirs ardens métalliques sont d'autant meilleurs qu'ils sont plus grands (comme on vient de le voir par celui qu'a fait M. Villette, à Lyon, et qui est maintenant, à ce que l'on m'a dit, entre les mains de S. M. très

così io credo, che quanto lo specchio obiectivo riceverà più raggi tanto sarà più eccellente. Ho scritto questo mio pensiero al Sig^r^. Hevelio che ne fabrica presentemente uno, et esso ancora stima che li più larghi siano li migliori. Pensa di farne d'hyperbolici e de' parabolici, ma io credo che li sferici saranno migliori de' tutti. Fa ancora il signor Hevelio la tromba sonora inventata similmente in Inghilterra, e di questa ancora ne attenderò la riuscita, sapendo io bene che il signor Hevelio la farà esquisitamente.

Consegnai al Sig^r^. Des Noyers il vetro obiectivo di braccia 35, che sono a punto 70 piedi romani capitolini. Li oculari sono riusciti imperfetti; cioè con tortiglioni, e però ne convengo fare delli altri, come farò subito, che io sia un poco libero dalli affari presenti, havendomi la Maestà Ser^ma^ del Re mio Sig^re^ dato in questi tempi così calamitosi la carica commandante di Varsavia, molto a me grave, ma bisogna obedire al Pa-

chrétienne). Je crois de même qu'un miroir objectif est d'autant meilleur qu'il reçoit plus de rayons. J'ai communiqué cette idée à M. Hévélius qui est maintenant occupé à en faire un; et il partage mon opinion. Il veut en faire d'hyperboliques et de paraboliques; mais je crois que les sphériques seront toujours les meilleurs. M. Hévélius a encore entrepris de faire la *trompette sonore* qui est aussi une invention anglaise: j'en attends les résultats, car je sais bien que M. Hévélius fera une chose excellente.

J'ai remis à M. Des Noyers l'objectif de 35 brasses, qui équivalent précisément à 70 pieds romains capitolins. Les oculaires n'ont pas bien réussi: il y a des stries; mais dès que j'aurai un peu de temps je les referai. S. M. a voulu me confier dans ces temps si critiques le commandement de Varsovie; ce sont des fonctions qui me pèsent beaucoup, mais il faut obéir au maître. Soyez donc sûr qu'au premier instant de

trone. Quando dunque saró un poco più libero non mancaró di servirla ancora delli oculari, benchè di questi se ne trova da per tutto, non essendo difficili da farsi quando si ha buon vetro, ma è una cosa molto desgustevole doppo che si è fatto un lavoro con somma diligenza trovarlo poi tutto difettoso come a me succede molte volte, perchè molte vetri piani paiono belli, ma poi quando sono ridotti alla convessità fanno vebere di loro difetti, che prima tenevano occulti. Havevo li anni passati un bellissimo pezzo di christallo de monte, largo in diametro tre oncie, o siano polsi, e grosso uno; di questo mi venne voluntà di fare una lente convessa da tutte doi le parti, e doppo haver la perfettionata con non poca fatica vi trovai dentro un' infinità de tortiglioni tanto per il lungo, quanto per lo traverso come a punto un graticola, et havendolo applicato ad un obiectivo fatto di vetro comune di Venetia vedevo li oggietti tutti graticolati, e cosi la

liberté que j'aurai, je vous ferai aussi les oculaires. Il est vrai que l'on en trouve partout, parce qu'il est aisé de les faire lors'quon a du bon verre; mais c'est un désagrément qui m'arrive bien souvent à moi, de faire un ouvrage avec le plus grand soin, et de le trouver ensuite plein d'imperfections; car il y a plusieurs verres pleins de belle apparence qui, étant travaillés, montrent bien des défauts que l'on n'apercevait pas auparavant. Il y a quelques années que j'avais un superbe morceau de cristal de roche, de trois onces ou pouces de diamètre, et d'un pouce d'épaisseur. Il me prit fantaisie d'en tirer une lentille bi-convexe: après bien de la peine j'avais parfaitement réussi dans mon travail; lorsque j'aperçus dans mon verre une infinité de stries qui se croisaient, comme une grille, dans tous les sens. Ayant adapté ma lentille à un objectif ordinaire de Venise, je voyais tous les objets comme à travers une grille; mon travail fût donc perdu. Il en est de même des verres ordinaires: tant qu'ils sont

mia fatica fu fatta in vano; cosi segue ancora nelli vetri comuni, li quali quando sono piani non mostrano li difetti, ma poi quando sono lavorati convessi li scuoprono tutti, e di questi io ne hò una gran quantità.

Circa poi il discorso da me fatto a V. S. della superficie piana, che mi persuade di dare in luce, li dirò haverlo già scritto in una mia operetta della Dioptrica, cinque in sei anni sono, nella quale mostro il modo di fare, tanto le forme piane, quanto le sferiche senza l'aiuto di qual si voglia stromento; dico tanto le piane quanto le concave e convesse, e sassi ancora che per fare una superfitie piana non si puó perfettionare se non se ne fa tre nel medesimo tempo, e tutte perfettissime, e questo basta d'accenare ad un gran mathematico come è V. S. Le sferiche, tanto concave, quanto convesse sono infinitamente più facili a farsi, ma le piane sono assai più difficili, ma però non impossibile a farsi, ma già che siamo entrati in

plans l'on n'y trouve aucune imperfection; dès qu'ils sont travaillés, ils en sont remplis; et j'en possède un grand nombre de ce genre.

Quant au discours que je vous ai communiqué, Monsieur, relativement à la surface plane, et que vous voulez que j'imprime je vous dirai qu'il se trouve déjà faire partie d'un petit ouvrage sur la dioptrique, que j'ai écrit il y a cinq ou six ans et où je montre la manière de faire les verres à surface plane ou sphérique sans le secours d'aucun instrument; c'est-à-dire à surface plane, concave ou convexe. Et il est bon de remarquer que, pour bien faire une surface plane, il faut en faire trois en même temps, toutes également parfaites: c'est ce que je me contente d'indiquer en parlant à un grand mathématicien comme vous. Les surfaces sphériques, qu'elles soient concaves ou convexes, réussisent bien plus facilement que les surfaces planes; il n'est pourtant pas

questo discorso delle superfitie mi perdonerà se sarò un poco longo in significarli qualche accidente da me osservato in materia delle superfitie, et è che qual si voglia superfitie fatta con la maggior diligenza del mondo è ad ogni modo sottoposta a guastarsi da se medesima, o per causa d'un calore troppo grande, overo per causa d'un troppo gran freddo. Li vetri ancora quando si lavorano con troppa velocità, riscaldandosi perdono la figura, e sopra questi accidenti potrei componere un grosso libro. Concluderò questa mia lunga lettera con darli notitia d'una machina che fa in Vilna il Sig^r. Colonello Fridiani benissimo conosciuto da V. S. che stava meco in Jazdowa quando lei era in Polonia. Questo Signore per la sua peritia nell' Artiglieria, è stato fatto Colonello di questa nel Granducato in Lithuania ove ha buon stipendio et ivi fa la sua dimora. Vicino a Vilna passa un fiume molto rapido e profundo che si chiama Wilia, il quale ha

impossible de bien faire aussi ces dernières. Mais puisque nous parlons de surfaces, vous voudrez bien me pardonner, monsieur, si je vous rends compte avec quelque détail de certaines particularités que j'ai remarquées à ce sujet. Toute surface, quel que soit le soin avec lequel elle a été travaillée, peut se détériorer naturellement, soit à cause d'une grande chaleur, soit à cause d'un froid excessif. Les verres se déforment lorsqu'en les travaillant ils s'échauffent. Je pourrais faire un gros livre sur ces choses-là. Je terminerai cette longue lettre en vous faisant connaître une construction dont s'occupe maintenant à Wilna M. le colonel Fridiani que vous connaissez parfaitement : c'est le même qui se trouvait avec moi à Jardowa lorsque vous étiez en Pologne. Il est si habile dans l'artillerie qu'il a été fait colonel de cette arme dans le grand-duché de Lithuanie, où il a un bon traitement, et où il s'est établi. Il y a près de Wilna une rivière d'un courant très rapide et profond : on l'appelle

le sponde assai alte, et è largo quattrocento piedi. Sopra questo quasi ogni anno facevano un punte di legno sostentato da grossissimi palli fitti nel letto di detto fiume, ma della Primavera e per l'escrescenza dell' acque, e per la violenza del giaccio, quasi ogn' anno era portato via, e la spesa era di circa cinquanta milla florini annui. Trovandosi esso in Vilna l'anno passato et havendo considerato la larghezza del fiume con altre circostanse, propose al Magistrato di quella città di farne uno con la medesima spesa, e che sarebbe durato cento e più anni; cioè quanto potesse durare il legname. Fu accettato il partito, et havendo fatto condurre materia l'ha fatto fare tutto in un arco, senza niun sostegno nel mezzo, non regendosi che sopra le doi estremità, la qual machina rende maraviglia a tutti quelli che la vedono, cosi per la sur smisurata longhezza, come ancora per essere lastricato di pietra e tutto coperto. È solo un gran danno che non

Wilia. Ses bords sont fort escarpés et elle a quatre cents pieds de largeur. Presque tous les ans on faisait sur cette rivière, un pont en bois sur pilotis; mais au printemps les crues et la débâcle l'emportaient presque toujours, et les frais de cette construction s'élevaient chaque fois à-peu-près à 50,000 florins. M. Fridiani, qui était à Wilna l'année dernière, ayant examiné la largeur de la rivière et d'autres circonstances proposa aux autorités locales de construire un pont qui ne coûterait pas plus que les autres, et qui durerait cent ans et plus: c'est-à-dire aussi long-temps que le bois même durerait. La proposition fut acceptée. Il fit préparer ses matériaux, et il a construit un pont d'une seule arche, qui n'a aucun soutien au milieu, et qui ne s'appuie que sur les deux extrémités. C'est un monument qui fait l'admiration de tout le monde, et par ses énormes dimensions, et parce qu'il est pavé et tout couvert. C'est bien dommage que ce pont ne se trouve pas dans une ville où il y ait

sia in qualche città, nella qua le siano huomini ingegnosi che possino ammirare l'ingegno dell' inventore. Io non credo che in tutto il mondo ve ne sia un simile d'un sol arco, nè che mai vi sia stato. Io lo consiglio di farne il disegno, e di farlo stampare, acciò tutte le nationi possino godere di una cosi bella e facilissima inventione. Non costarà che venti cinque in trinta mille fiorini, che prima ogn' anno ne spendevano quaranta cinque in cinquanta milla.

Il Sig^{r}. Gran Thesoriere del regno Morstin fa fabbricare qui in Varsavia un bellissimo palazzo, et appresso a questo ha un giardino con piante molto rare, ma non ha acqua. Io per mio passatempo ho fatto un modeletto d'una machina hydraulitica per solevare l'acqua a forza di vento, vinti cinque in trenta braccia, et havendola veduta S. E. mi ha pregato, che gli la facci fare in grande come ho fatto. Questa machina sta chiusa in una torre et è coperta, et si volta sempre per un verso

des hommes capables d'apprécier le talent de l'inventeur. Je ne crois pas qu'il en existe, ou qu'il en ait jamais existé au monde, un semblable. Je ne cesse d'engager M. Fridiani à en faire le dessin et à le publier, afin que l'on puisse profiter partout d'une invention si belle et si simple. Il n'a coûté que vingt-cinq à trente mille florins, tandis qu'auparavant on en dépensait tous les ans quarante-cinq à cinquante mille.

Le grand-trésorier du royaume, M. Morstin, fait bâtir maintenant, ici à Varsovie, un palais magnifique, avec un jardin orné de plantes fort rares, mais qui manque d'eau. Je me suis amusé à faire un petit modèle d'une machine hydraulique pour élever l'eau à une hauteur de vingt-cinq à trente brasses à l'aide du vent. Son Excellence ayant vu ce modèle m'a prié de le faire exécuter en grand. C'est une machine couverte, enfermée dans une tour, et qui tourne toujours du même côté, quelle que soit la direction du vent: car la girouette et le régulateur de

sia il vento o da settentrione, o da mezzo giorno, o da levante overo da ponente, perchè la girandola o sia banderolla è quella che regola tutta la machina. L'acqua non viene condotta alla sommità della torre con le Pompe ma con secchielli, perchè quelle facilmente si guastano, e questi durano molti anni, e se qualche d'uno si guasta, li altri no mancano di fare l'offitio loro. Con questa machina con pochissimo vento si conduce di sopra nel recetacolo nel tempo di 24 hore quattro in cinque milla botte d'acqua, e la superflua cade nel pozzo. Non occorre che niuno vi assisti, perchè da se fa tutte l'operationi necessarie a farsi, la qual cosa sopra tutte l'altre viene stimata. Prego la bontà di V. S. di perdonarmi, se la trattengo in cose di cosi lieve materia, ma la sua humanità me ne da l'ardire.

Finisco con pregarli de Dio il colmo d'ogni maggiore felicità, e me confermo.

Di V. S. mio Sig^{re}. Dev^{mo} et Obb^{mo} Serv^{re}.

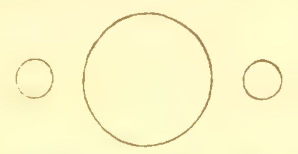
Tito Livio Burattini.

a machine. Il n'y a pas de pompes du tout: l'eau est élevée par des seaux, car les pompes se dérangent facilement, et les seaux durent plusieurs années; et s'il y en a parfois qui se dérangent, les autres ne laissent pas de produire leur action. Il suffit d'un vent très modéré pour élever, au sommet de la tour, quatre ou cinq mille tonneaux d'eau en 24 heures: l'eau qu'il y a de trop tombe dans le puits. Cette machine ne demande l'assistance de personne, car elle fait elle-même toutes les opérations nécessaires; ce qui la fait estimer beaucoup. Je vous prie, monsieur, de m'excuser si je vous ai entretenu de ces petites choses; mais c'est votre bonté qui m'y a engagé.

Je finis en priant Dieu de vous accorder toutes les félicités possibles, et je suis, Monsieur, Votre très dévoué et très obligé serviteur,

Tite-Live Burattini.

Nous ajouterons ici un fait qui, peut-être, pourrait faire croire que les Chinois aussi ont connu anciennement quelque moyen pour voir de loin. Dans la grande Encyclopédie Japonaise (*Wa-kan-san-saï-tsou-ye*, liv. 1re, f. 16 recto), on voit la figure de Jupiter accompagné de deux petits corps, de la manière suivante.



Ce fait extrêmement curieux (et dont je ne crois pas qu'il ait été fait mention nulle part) prouverait-il que les Chinois aussi ont eu autrefois des espèces de télescopes [1])? ou bien ce peuple aurait-il reçu cette notion des Européens? Mais dans l'une et dans l'autre hypothèse, comment n'aurait-on connu à la Chine que deux des quatre satellites de Jupiter? Peut-être est-il possible, dans les régions tropicales d'apercevoir quelquefois à la vue simple les satellites de Jupiter. Au reste on peut voir par le texte chinois qui accompagne la figure, et que nous reproduisons ici avec une traduction littérale, que rien n'indique l'origine européenne des deux satellites représentés dans l'Encyclopédie Japonaise. La partie astronomique de cette encyclopédie (où l'on voit le lapin qui pile du riz dans la lune, les neuf routes qui suit cet astre, et les neuf cieux au milieu desquels est située la terre) ne donne aucun indice d'influence européenne. L'édition de l'Encyclopédie

[1]) Il est à remarquer, à ce sujet, qu'Abulféda, parlant du miroir d'Alexandrie, dit qu'il était fait de métal chinois (*Abulfedae, descriptio Aegypti,* Goett., 1776, in-4, p. 7 du texte arabe).

Japonaise, que nous citons, est postérieure à l'année 1713 de l'ère chrétienne. Dans une édition de la même encyclopédie, qui paraît avoir été publiée à la Chine en 1609, nous n'avons rien trouvé sur les satellites de Jupiter (voyez *San thsai thou hoeï*, liv. I). Toute la partie astronomique paraît avoir été entièrement refondue dans l'édition japonaise. Voici le passage original sur les satellites de Jupiter qui se trouve dans l'Encyclopédie Japonaise [1]).

而	et	傍	à côté
如	comme	有	être
附	dépendans	二	deux
耳	seulement	小	petits
		星	astres

C'est-à-dire:

„Il y a près (de Jupiter) deux petits astres qui „sont comme dépendans de la planète.“

---

[1]) Ce n'est qu'au moment de mettre sous presse cette feuille que j'ai appris qu'un habile graveur, M. Marcellin Legrand, avait entrepris la gravure sur poinçons d'acier et la fonte en types mobiles d'un corps complet de caractère chinois. Les caractères chinois qui se trouvent dans cette page font partie de ceux que M. Legrand a déjà gravés. Si j'eusse appris plus tôt l'existence de ce caractère, j'en aurais profité pour reproduire dans cet ouvrage un plus grand nombre de passages originaux, extraits des auteurs chinois, que j'avais dû omettre arrêté par les lenteurs et les difficultés sans nombre que je rencontrais ailleurs.

NOTE IX.

(PAGES 114 ET 155.)

Le manuscrit n° 102 du *Supplément latin* de la bibliothèque du roi (intitulé *Peiresc, diverses langues,* M 162) appartenait à la grande collection de Peiresc, dont une partie se conserve encore à Carpentras, et dont on supposait que le reste avait été perdu. Nous avons retrouvé presque tous les volumes de cette collection, qui sont à présent dispersés dans différentes bibliothèques. Lorsque nous parlerons de Peiresc, de l'influence qu'il a exercée au commencement du dix-septième siècle, et de ses efforts généreux pour arracher Galilée à l'inquisition, nous donnerons une notice sur ses manuscrits. Maintenant nous avons pensé qu'il était utile de faire connaître le catalogue suivant, extrait du volume déjà cité, à cause des faits curieux qu'il renferme relativement aux traductions de livres scientifiques. Ces diverses traductions nous montrent la route qu'ont suivie les sciences et les lettres pour arriver jusqu'à nous. Outre les ouvrages d'Aristote traduits en chaldéen, en syriaque, en arabe, en persan et en hébreu; outre les traductions d'Hippocrate, de Ptolémée, etc., il faut remarquer l'Homère en persan, et les *Dogmata philosophorum indorum* traduits dans la même langue. On verra par ce catalogue combien d'ouvrages importans auraient été publiés par

l'imprimerie orientale des Médicis à Rome, si des circonstances malheureuses n'avaient pas arrêté les travaux de ce bel établissement.

Bibliothecae arabicae manuscripta Scaligeri Mediceae Romae.

Illustrissimi Josephi Scaligeri, libri arabici MSS.

Novum testamentum integrum scriptum in deserto Thebaidis, egregio charactere, in magno 4° oblongo.

Lectiones in Genesim, charactere africano, in-folio.

More hannaboc in Rabum, charactere judaico, folio parvo.

Nomocanon seu praxis legalis, charactere africano, in magno 4° oblongo.

Quattuor Evangelia descripta in monte Libano luculentissimo charactere, quae sunt paraphrastae alius ab illo superiore testamenti integri, in-4° oblongo.

Rursus quattuor Evangelia alius paraphrastae a superioribus, vetustissimus liber in-4°.

Dictionarium arabicum crassum, luculentissimo charactere cum explicatione turcica, in-8° magno aut folio parvo.

Astrologia Abdallae de sphaera, cum egregio et locupletissimo commentario, charactere africano, in-4°.

Targum pentateuchi anonymon, charactere judaico, in parvo 4°.

Lectionarium graeco-arabicum, in-4°.

Evangelia secundum Lucam et Johannem cum apicibus vocalibus, est alius paraphrastae ab omnibus superioribus.

Chronicum samaritanum ab excessu Mosis seu ducatu Josuae ad tempora Antoninorum.

Apocalipsis manu Ignatii Patriarchae descripta: est alius paraphrastae ab eo qui totum novum testamentum convertit.

Alcoranus elegantissimo charactere, in-8° parvo.

Alcoranus turcico charactere.

Psalterium.

Liturgiae tres Ignatii, Cyrilli, Gregorii, cum interpraetatione, Ægyptiaca e regione.

Libellus Samaritanus in quo breve chronicon ab Adam ad annum Christi 1584. Item typus anni samaritani communiter anno 1584.

Commentarius in quattuor Evangelia ex Chrisostomo excerptus.

Duae epistolae longissimae, instar duorum librorum, Ignatii Patriarchae ad Jos. Scaligerum.

Multi libri ac taeniae precum Mahomedicarum.

Kalendarium Elkupti.

Thesaurus arabicus complectens plusquam xxiij millia vocum a Josepho Scaligero digestus.

Libri hebraei et alii scripti.

Lexicon persico turcicum, luculentissimum volumen, in-4°.

Calendarium syriacum Ecclesiae Antiochenae.

Apocalypsis syriaca.

Psalterium aethiopicum cum precibus, id est breviarum Abyssinum.

Ingens volumen commentariorum D. R. Salomonis in Biblia, ubi multa sunt quae aliter vulgo edita.

Baal Aruch integrum, ante ducentos annos scriptum; nam vulgo editum est castratum, una cum egregio dictionario hebraico anonimo, ingens et crassum volumen.

Duo ingentia volumina talmud Hierusalem ante CC annos scripta.

Rabi Mose de Caio di Riete, discorsi di philosophia; liber italicus totus charactere judaico.

Meditationes excellentissimi Kalonymi filii Kalonymi, scribebat anno judaico 5083, Christi 1323.

Epistola longissima magistri Bonet Benioris Avenionensis ad amicum, de abjurando judaismo apologetica pro cristianissimo adversus Judaeos: scribebat Papa Avenione sedente.

Rabbi Levi egregii philosophi de metheoris, in-4° oblongo.

Liber medicinae anonymi, in-4°.

Commentarius brevis Aben Ezrae in Danielem, qui nihil habet commune cum eo qui editus est.

Excerpta ex rituali de funerationibus et exequiis.

Liber Aminae, aliter liber ponderis.

Secreta nominum mekaba R. Ismaëlis.

Visio rotarum. Ita vocatur sphaera Johannis de Sacrobosco conversa in hebraismum a R. Salomone f. R. Abraham Abigedu Bononiense, ante annos CC.

Aben Ezra initium sapientiae de astrologia judiciaria. Ejusdem liber numinum. Liber astrologicus.

Ejusdem de mundo, alius liber astrologicus.

Albumazar de electionibus.

Centiloquium Ptolemaei cum commentario Abugafar

arabis, non autem, Haly, ut est excussum, quae editio in multis differt ab hebraico...

Categoriae Aristotelis cum egregio commentario Rabbi Levi ben Geson.

Lectionarium rutenicum sine moscoviticum.

Libri imprimendi in lingua arabica,

Romae in typographia Serenissimi Magni Ducis Hetruriae cui praeest Jo. Baptista Raymundus.

Grammatica arabica et latina collecta ex variis auctoribus.

Liber secretorum artis grammaticae Abilfati ottimani filii Eranni.

Liber grammaticalis absque nomine auctoris.

Liber de qualitate nominis declinati omnibus modis.

Expositio super librum Caphiae, qui est de grammatica.

Liber de verbo cum expositione sua, quae est Saadini.

Liber de grammatica Mahmed filii Sadec peregrini.

Liber Senis filii Alphasani filii Ahmed, filii Basiad, de grammatica.

Liber Abu Mahmed Alcasan filii Abi, filii Mahmed, filii Alharini Batrani de grammatica.

Liber vocatus salimentum arabicum.

Liber Abu Mensur de doctrina linguae arabicae.

Liber paradigmatum verborum arabicorum, cum expositione turcica.

Lexicon arabicum per classes verborum ordinatum cum expositione persica.

Lexicon arabicum secundum materias ordinatum, cum expositione latina.

Lexicon arabicum magnum vocatum ramus [1]).

Historiae.

Liber historiarum. Liber de imperio translato ad diversas nationes.

Logicae.

Liber logicae cum versione syriaca.
Liber logicae dictus Sciamsia.

Scientiae naturalis.

Liber de lapidibus pretiosis, doctissimi Ahmed filii Joseph Tiphasii Ausii.
Liber de fodinis metallorum.
Liber deutilitate membrorum animalium.
Liber de proprietatibus hominis.
Liber de vita animalium.

Geometriae.

Euclidis elementorum geometricorum libri 15, ex traditione Thebit.
Ejusdem liber datorum.
Libri tres Theodosii, de sphaera.
Liber Menelai, de figuris sphaericis.
Apollonii Pergei libri 8, de Conis.
Ejusdem liber de sectionibus.
Archimedis libri duo de sphaera et cylindro, traditione Thebit.

---

[1]) Il est évident qu'il faut lire ici *Kamous*, mais nous n'avons rien voulu changer au manuscrit.

Ejusdem de fractione circuli.

Ejusdem liber lemmatum, ex Thebit traditione.

Commentaria Eutochii Ascalonitatae in libros Archimedis de sphaera et cylindro.

Arithmeticae.

Tractatus de scientia numerorum et arte numerandi Iudaeorum, auctore Ismele.

Liber algebrae, absque nomine auctoris.

Liber Alvali filii Alkateni, de computo.

Liber de scientia computationis absque nomine auctoris.

Sibee Mahamed filii Aladi, filii Tahari, filii Haladdini Abhagiand de scientia aequationis.

Astronomiae.

Commentaria sapientissimi Muhamed filii Masud, super librum Tapphatis Sciahiah de astronomia.

Liber matematicalis Thoaricis de pertinentibus ad coelum.

Liber Autolici de sphaera quae movetur, ex traditione Thebit.

Theodosii de habitationibus, liber.

Ejusdem de diebus et noctibus. liber.

Phaenomena Euclidis.

Aristarchi liber de duobus corporibus luminosis.

Liber de ascentione ex traditione Costa filii Lucae Baalbachij.

Liber Sciamsiddin el grammarii de corporibus et motibus coelestibus.

Almagestum Cl. Ptolemei ex traditione Mohamedis filii Mohamedis, filii Alhasani Tuscini.

Liber de astrolabio absque nomine.

Liber insignis Cothid-dini sciarazeni, de astronomia.

Liber ejusdem de cognitione orbium et secretorum stellarum.

Liber Mascendini Tusini, qui vocatur decem capitula de scientia astrolabii.

Perspectivae.

Perspectiva Euclidis.

Perspectiva Alpharabii.

Metaphsysicae

Liber Domini Sciariphi de divinitate et essentia Dei et simplicitate, et trinitate ejus, et de nominibus ejus.

Medicinae.

Commentaria Senis Aladdini filii Atharam Corasmi, medici peritissimi, super libros canonum medicinae Avicennae.

Commentaria per interrogationes et responsiones super librum canonum medicinae Avicennae, Floriani filii Isaac.

Liber vocatus sufficientia de conferentiis medicamentorum simplicium et nocumentis eorumdem secondum membra, excellentis Abdalla filii Ahmed filii Mohamed Malachini, qui vocatur Ahenelgiatal.

Tractatus Naphus filii Anfed sapientissimi medici de divisione membrorum ex Hippocrate.

Liber maahava Carmanii, de caussis et signis medicinae.

Liber medicinae sapientis Ali.

Liber Said filii Abelaziz, in commentaria Galeni.

Commentaria in librum Ebri Naphis vocata solutiones difficultatum ex libro canonum, ex libro Camel, et ex Alhaino, et ex compositione Nangibbidini Samarcadini.

Liber de praeparandis medicinis ab aromatariis, ex libro canonum Avicennae, ex libro horror Mosclach, ex libro Minhaot Docan, ex libro Rasii, et ex libro Acanii Samarkadini.

Omnia Hippocratis opera.

Theologiae.

Acta apostolorum.

Epistolae Pauli omnes.

Commentarius in epistolas Pauli, Joannis Chrisostomi.

Apocalypsis Joannis.

Pentateuchon Moysis.

Sermones Joannis Chrisostomi in festivitates sanctorum per totum annum.

Argumenta in 14 epistolas Pauli, incerto aucthore:

Disputatio habita inter christianum quandam et mahumedianum.

Libri imprimendi in lingua persica.

Grammatica persica latina, collecta ex pluribus authoribus.

Grammatica persica cum expositione arabica.

Grammatica persica, cum expositione turcica.

Danistan liber, qui est lexicon parvum vocum persicarum, cum expositione turcica.

Lexicon magnum persicum, cum expositione turcica et latina.

Lexicon persicum juxta ordinem Camus arabici lexici.

Quattuor evangelia cum expositione latina.

Arithmetica incerto aucthore.

Almagestum Claudii Ptolemei.

Liber de circuli quadrante.

Libri imprimendi in lingua syriaca.

Basilii opera theologica.

Dyonisii opera.

Mariae Jacobi Seagi opera theologica.

Petrus Antiochenus et Cyrillus Alexandrinus contra Arium et Ennomium.

Theologiae naturalis tractatus omnes juxta ordinem Aristotelis.

Logicae tractatus omnes eodem modo.

Metaphysicae tractatus omnes eodem modo.

Quattuor concilia magna.

Cerimoniale Basilii.

Anton Ritus de musica.

Norat Cocii f. sex dies Basilii.

Ignatius de titulis epistolarum ad diversas personas.

Chronica patriarcharum Eusebii Caesariensis.

Baptisterium Dionisii.

Abul Pharag Ben Ebri poeta.

Joannes Ben Madoni poeta.

Abul Pharag liber de astronomia.

Libri imprimendi in lingua aegiptiaca.

Rudimenta grammaticae cum expositione arabica et latina.

Lexicon vocum ecclesiasticarum cum expositione arabica et latina.

Aliud lexicon vocum ecclesiasticarum cum expositione arabica, graeca et latina.

Quattuor evangelistae.

Acta apostolorum.

Epistolae Pauli et aliorum.

Apocalipsis.

Vetus testamentum.

Pentateuchum Moysis aegiptiacè cum interpraetatione arabica.

Quattuor evangelia aegiptiaca cum interpraetatione arabica.

Epistolae Pauli et aliorum cum interpraetatione arabica.

Acta apostolorum cum eadem interpraetatione arabica.

Apocalipsis aegiptiaca cum eadem interpraetatione arabica.

Biblia sacra tota hisce linguis:

Latina Vulgata.

Graeca cum interpraetatione latina, propria e regione.

Hebraica cum interpraetatione latina.

Chaldaica targum cum interpraetatione latina e regione.

Syriaca cum interpraetatione latina e regione.

Arabica cum interpraetatione latina.

Persica cum interpraetatione latina.

Ægiptiaca et latina.

Ætiopica et latina.

Armena et latina.

Cum apparatu grammaticarum et lexicorum omnium praedictarum linguarum.

In lingua syriaca.

Grammatica magna cum interpraetatione latina.

Grammatica metro conscripta cum interpraetatione latina.

Grammatica alia parva cum expositione latina.

Grammatica alia cum expositione arabica et latina.

Lexicon aliud per materiis dispositum cum expositione arabica et latina.

Dioscorides cum commentariis et sine commentariis.

Fabularum liber.

Lexicon parvum persicum cum turcica interpraetatione.

Lexicum parvum arabicum cum turcica interpraetatione.

Poeta persicus quidam.

Alia quinque lexica hujusmodi.

Chronicum magnum persicum ab exordio mundi.

Alia multa opuscula et praesertim poetae in variis linguis extant qui brevitatis causa omittuntur.

Libri syro-chaldaei manu-scripti.

Vetus testamentum in syro-chaldaeo.

Novum testamentum.

Basilii opera theologica.
Gregorii Avantii opera theologica.
Gregorii ben Elebri poeta.
Aristotelis opera omnia.
Ceremoniale Basilii.
Dionisii opera theologica.
D. Ephrem opera omnia.
Mariae Jacobi opera omnia.
Canones omnium synodorum.
Autor ritus de musica.
Tagias Tagiato Sekis Kaslain continet logica et metaphysica.
Novas Cocii sex dies Basilii.
Ignatius de titulis personarum secundum diversas personas.
Chronica patriarcharum Eusebii Caesariensis.
Orationes diurnales per totum annum.
Orationes dierum festivitarum.
Missale.
Baptisterium Dyonisii.
Abulpharag ben Ebri poeta.

Libri arabici manu-scripti.

Costa ben Luca poeta.
Cadi Abul Asan Anefri de titulis personarum secundum qualitates et gradus personarum.
Chronica pharofodio... Andronici.
Chronica Michaelis patriarchae Antiochiae.
Canones omnium synodorum.

Josephus, qui ante conversionem dicebatur Cayphas, de vita Christi.

Quattuor Evangelia: Apocalypsis: Vetus Testamentum.

Artaxerxis regis de admirabilibus civitatum.

Aristotelis opera omnia.

Achaid hoc est matematica cum expositione Averois.

Avicennae metaphisica.

Prochiridion Rasi super metaphysica Saleti Altendi.

Andronogi metaphysica.

Abdal Abulphyarag metaphysica.

Porphyrii scensia hoc est logica.

Alpharabii commentaria super logicam Porphyrii.

Hosen Sphaahanii de animalibus.

Phoron Chaldaeus de animalibus.

Ailei de gemmis.

Adselam Egili de gemmis.

Geber de alchymia.

Rases de alchymia.

Avicennae opera medicinalia.

Hippocratis ..... de metahaba.

Hippocratis aphorismi.

Hippocratis prognostica.

Maser Gemia Bosri medicina.

Saleh Benabel Indi medicina.

Abusal meseni magistri Avicennae medicina.

Crammi medicina.

Magiddini Semarcandi medicina.

Aben Beclam expositio in medicinarum Crammi.

Ali ben Abas medicina.

Expositio multorum doctorum super medicinam Ali ben Abbas romani.

Patriarchae Alexandrini medicina.

Abul Parcal Angli medicina.

Saed ben Thoma medicina.

Casbinus de simplicibus.

Razes de aere mutando.

Costa ben Luca de Venenis.

Euclides geometricorum elementorum libri sex.

Ejusdem geometricorum elementorum libri quatuordecim ex R. Casiridin (*Sic*) Tusi.

Apollonii Pergaei de Conis liber.

Theodosius de sphaeris.

Archimedis opera geometrica in compendium redacta per Albettam.

Allen Naptah Anglicus de aritmetica.

Autolicus de sphaera quae movetur.

Elphed Caca correctiones in almagestum Ptolemaei.

Elsceraze super almagestum Ptolemaei.

Alborpharag super astronomiam Alchindi.

Agatadinan, id est Hermetis astronomia.

Mosis Bacchi pha astronomica.

Astronomia elaborata a compluribus doctoribus.

Ptolemaei liber Astrologicus dictus fractus.

Nicolai Babilonici astrologia.

Hermetis astrologia.

Ennomicus de praestigiis.

Theonis Alexandrini astronomicae tabulae.

Mohame Hoarzinai correctiones in tabulas.

Nembrot tabulae arabicae.

Ptolomaeus de astrolobio.
Theonis instrumentum astronomicum.
Dorothaeus de quadratis Almicantarae.
Habesc Shases de quadrante.
Alphraganus de finibus rectis.
Semre Sehoth de finibus.
Andronici perspectiva.
Cheot Alheus musica.

Libri persici manu-scripti.

Gulstan poetae Sagdedin.
Liber de superficiebus.
Theon de astrolabio.
Aristarchi astrologia.
Razes de modo comedendi fructus.
Razes de aqua hordeacea.
Telecsimos de sphaera.
Cl. Ptolemaei almagestum.
Alchindi astronomica.
Theodosii astronomica.
Mehedin astrologia.
Mandata regis Mamon.
Giamasab astrologia.
Zoroastis astrologia.
Enoch de domibus stellarum.
Procli tabulae.
Theoria Alexandrini.
Ulog beg Catai tabulae.
Timocares de astrolabio.
Cleopatria de astrolabio.

El Scerasi de quadrante.

Jo. filius Masima de finibus.

Avicennae perspectia.

Abbas Abulpharag perspectiva.

Congliscam regis Cataij geographia.

Costa ben Luca.

Homerus.

Cleopatra de astrolabio.

Dogmata philosophorum Indorum.

Quattuor evangelia.

Hosiani poeta.

NOTE X.

(PAGE 116.)

On a assuré récemment *(Journal Asiatique*, Mai 1836, p. 436) que les Arabes avaient connu la *géométrie de position* ; mais c'est une erreur. L'ouvrage de Hassan ben Haithem (ou pour mieux dire de *Hassan ben Hassan ben Haithem*, car l'auteur de l'article inséré dans le *Journal Asiatique* n'a pas bien lu le nom de cet écrivain arabe, quoique ce nom se trouvât même imprimé dans le *Catalogus codicum manuscript. bibliothecae regiae*, Paris., 1739-44, 4 vol. in-fol., tom. I, p. 218-219, *MSS. arab.*, n° 1104) sur les connues géométriques, cité comme exemple des recherches faites par les Arabes dans cette branche de mathématiques, ne contient pas un seul mot sur ce que les géomètres appellent *géométrie de position*. En effet, déterminer d'après de certaines conditions, comme le fait Hassan ben Hassan, les propriétés et la position d'une courbe, c'est chercher un lieu géométrique, et non pas faire de la géométrie de position, telle que d'Alembert et Carnot l'ont entendue. D'ailleurs, le mot *waza* (position) n'appartient pas exclusivement à Hassan ben Hassan ; il se trouve employé par d'autres géomètres arabes, et n'a aucune signification spéciale. Les Grecs aussi s'étaient servis du mot *position* en géométrie : l'expression *donné en grandeur et*

en position, ou simplement *donné de position*, se trouve très fréquemment dans Pappus *(Pappi Alexandrini math. collect.* Pis., 1588, in-fol., lib. IV, th. 8, prop. 8; lib. IV, pr. 8, prop. 31; lib. IV, th. 25, prop. 42; lib. IV, th. 26, prop. 43; lib. VII, prop. 5, prop. 85; lib. VII, p. 7, prop. 105, etc., etc.) à qui cependant personne n'a jamais songé à attribuer la découverte de la géométrie de position. Ces mots: *donné de position, donné de grandeur et de position*, ne servaient chez les Grecs qu'à éviter les circonlocutions et à abréger les démonstrations. Les Arabes s'en sont servis exactement dans le même but.

NOTE XI.

(PAGE 118.)

Les Arabes ont traduit les ouvrages d'Aristote de Théophraste et de Dioscoride : peut-être aussi ont-ils connu le grand ouvrage de Pline (*Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 61. — *De Sacy, chrestom. arabe*, tom. III, p. 483. — *Abd-allatif, relation de l'Egypte*, p. 496. — *Middeldorphii commentatio*, etc., p. 68). Mais outre ce qu'ils avaient appris des Grecs sur l'histoire naturelle, ils nous ont laissé un grand nombre d'observations curieuses qui leur sont propres. Ainsi Abd-allatif, par exemple, parle de la tumeur qui se trouve sous le ventre du crocodile, et dont Sonnini a depuis constaté l'existence (*Abd-allatif, relation de l'Egypte*, p. 141), et il assure que l'action du silure électrique du Nil se transmet même par le contact médiat (*Abd-allatif, relation de l'Eggpte*, p. 167). L'Adjaïb almakhloukat de Kazwini (dont Chézy a donné un extrait très détaillé dans le troisième volume de la *Chrestomatie arabe* de M. de Sacy) contient plusieurs faits intéressans : nous en citerons quelques-uns. D'abord tous les êtres y sont disposés dans un ordre progressif depuis les minéraux jusqu'aux anges. C'est ce que l'auteur appelle *chaîne des êtres* (*De Sacy, chrestom. arabe*, tom. III, p. 390). Selon Kazwini, la

chaleur intérieure de la terre est le principe qui produit le développement des plantes et des animaux (ibid., p. 389), et cette chaleur, combinée avec le soufre et le mercure, forme les métaux (ibid., p. 391). On trouve dans cet ouvrage un apologue sur le passage successif de l'Océan sur la terre (ibid., p. 419. — *Annales des sciences naturelles*, tom. XXV. p. 380), le sexe de palmiers *(de Sacy, chrestom. arabe*, tom. III, p. 396) et leur fécondation artificielle (ibid. p. 481); la conservation des fleurs pendant l'hiver (ibid., p. 484) et les diverses couleurs qu'on peut faire prendre aux pétales en arrosant les plantes avec des solutions de différentes substances (ibid., p. 484); la remarque (un peu trop généralisée cependant) que les plantes herbacées et les animaux sans os meurent en hiver (ibid., p. 397), et ce fait curieux que les oiseaux qui boivent sans s'interrompre, comme les pigeons, donnent la becquée aux petits, tandis que les poules et les oiseaux qui boivent à plusieurs reprises, ne la donnent pas (ibid., p. 412). On trouve aussi chez les Arabes l'usage de l'aconit en médecine contre les maladies cutanées (ibid., p. 398), et même quelques idées sur le lithotritie *(Civiale, lettre à M. de Kern*, Paris, 1827, in-8, p. 13). Ils connaissaient l'attraction qu'exerce l'ambre (appelée en persan کاهربا, de کاه paille, et de ربا, voler, d'où l'on a fait *carabé)* sur les petits corps *(de Sacy, chrestom. arabe*, tom. III, p. 468), et la chute des aérolithes (ibid., p. 437-441, — *Abulfedae, annales muslem.* tom. III, p. 55 et 95. — *Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 95. — *Elma-*

cin, hist. saracen., p. 151. — *Annales des sciences naturelles*, tom. XXV, p. 379, et tom. XXVI, p. 365-367). On peut voir dans le *Synopsis sapientiae Arabum*, publié par Abraham Ecchellensis en 1641, un exposé succinct des connaissances scientifiques et philosophiques des Arabes.

NOTE XII.

(PAGE 122.)

Afin qu'on puisse comparer le texte de Mohammed ben Musa que M. Rosen a publié, avec les anciennes traductions latines qui se trouvent parmi les manuscrits de la bibliothèque du roi *(Supplément latin*, n° 49, f. 110. — *MSS. latins*, n° 7377 A. — *Résidu Saint-Germain*, *recueil de physique*, *astronomie et géométrie,* paq. 11, n° 7, in-fol.), nous publions ici la partie de l'ouvrage du géomètre arabe qui est contenue dans ces manuscrits.

Liber Maumeti filii Moysi alchoarismi de algebra et almuchabala incipit.

Hic post laudem dei et ipsius exaltationem inquit: postquam illud quod ad computationem est necessarium consideravi, repperi totum illud numerum fore. Omnemque numerum ab uno compositum esse inveni. Unus itaque inter omnes consistit numerum. Et inveni omne quod ex numeris verbis exprimitur esse quod unus usque ad decem pertransit. Decem quoque ab uno progreditur, qui postea duplicatus et triplicatus et cetera quemadmodum fit de uno, fiunt ex eo vigenti et trigenta et ceteri usque quo compleatur centum. Deinde duplicatur centum et triplicatur quem-

admodum ex decem, et fiunt ex eo ducenta et trecenta, et sic usque ad mille. Post hoc similiter reiteratur mille apud unumquemque articulum usque ad id quod comprehendi potest de numeris ultime: deinde repperi numeros qui sunt necessarii in computatione algebre et almuchabale secundum tres modos fore. Qui sunt radicum et census, et numeri simplicis non relati ad radicem nec ad censum. Radix vero que est unus eorum, est quicquid in se multiplicatur ab uno, et quod est super ipsum ex numeris, et quod est preter eum ex fractionibus. Census autem est quicquid aggregatur ex radice in se multiplicata. Sic numerus simplex est quicquid ex numeris verbis exprimitur absque proportione ejus ad radicem et ad censum. Ex his igitur tribus modis, sunt qui se ad invicem equantur. Quod est sicut si dicas: census equatur radicibus, et census equatur numero, et radices equantur numero. Census autem qui radicibus equatur est ac si dicas: census equatur quinque radicibus. Radix ergo census est quinque. Et census est viginti quinque. Ipse namque quinque suis radicibus equalis existit. Et sicut si dicas: tercia census equatur quattuor radicibus. Totus igitur census est duodecim radices qui est centum quadraginta quattuor. Et sicut si dicas, quinque census equantur decem radicibus. Unus igitur census duabus equatur radicibus. Ergo radix census est duo, et census est quattuor: similiter quoque quod fuerit majus censu aut minus ad unum reducetur censum. Et eodem modo fit ex eo quod ipsi equatur ex radicibus. Census autem qui numero equatur, est sicut cum dicitur: census equatur novem.

Ipse igitur est census et radix ejus est tres. Et sicut si dicas: quinque census equantur octoginta. Unus igitur census est quinta octoginta qui est sedecim. Et sicut si dicas: medietas census equatur decem octo. Ergo census equatur triginta sex et similiter omnis census augmentatus et diminutus ad unum reducitur censum. Et eodem modo fit de eo, quod ei equatur ex numeris. Radices vero que numeris equantur sunt sicut si dicas, radix equatur tribus, radix est tres. Et census qui est ex ea est novem. Et sicut si dicas quattuor radices equantur viginti. Una igitur radix equatur quinque: et similiter si dicas, medietas radicis equatur decem. Ergo radix est viginti. Et census qui est ex ea est quadraginta, hos preterea tres modos qui sunt radices et census et numerus inveni componi. Et sicut ex eis tria genera composita. Que sunt hec: census namque et radices equantur numero, et census et numerus equantur radicibus, et radices et numerus equantur censui. Census autem et radices que numero equantur sunt sicut si dicas: census et decem radices equantur triginta novem dragmis, cujus hec est significatio, ex quo censu cui additur equale decem radicum ejus aggregatur totum quod est trigenta novem. Cujus regula est ut medies radices que in hac questione sunt quinque. Multiplica igitur eas in se et fiunt ex eis viginti quinque: quos triginta novem adde, et erunt sexaginta quattuor. Cujus radicem accipias que est octo. Deinde minue ex ea medietatem radicum que est quinque. Remanet igitur tres qui est radix census. Et census est novem. Et si duo census aut tres aut plures aut pauciores nominentur, similiter

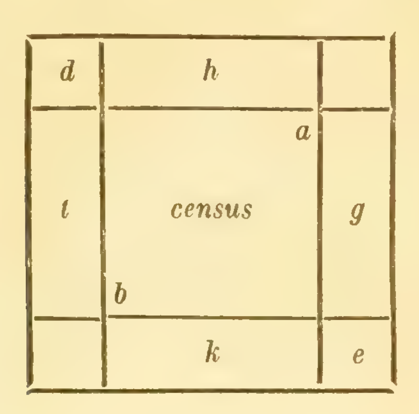
reduc eos ad censum unum. Et quod ex radicibus aut numeris et cum eis reduc ad similitudinem ejus ad quod reduxisti censum. Quod est ut dicas: duo census et decem radices equantur quadraginta octo. Cujus est significatio quod cum quibuslibet duobus censibus additur equale decem radicum unius eorum, aggregantur inter quadraginta octo. Oportet itaque ut duo census ad unum reducantur censum. Novimus autem jam quod unus census duorum censuum est medietas. Reduc itaque quicquid est in questione ad medietatem sui. Et est sicut si dicatur census et quinque radices equales sunt viginti quattuor. Cujus est intentio quod cum cuilibet censui quinque ipsius radices adduntur, aggregantur in viginti quattuor. Media igitur radices et sunt duo et semis. Multiplica ergo eas in se et fient sex et quarta, adde his viginti quattuor et erunt trigenta et quarta. Cujus accipias radicem que est quinque et semis, ex qua minue radicum medietatem que est duo et semis. Remanet ergo tres qui est radix census et census est novem. Et si dicatur medietas census et quinque radices equantur viginti octo. Cujus quidem intentio est quod cum cujuslibet census medietati additur equale quinque radicibus ipsius, perveniunt inde viginti octo. Tu autem vis ut rem tuam reintegres donec ex ea unus perveniat census. Quod est ut ipsam duplices. Duplica ergo ipsam et duplica quod est cum ea ex eo quod equatur ei. Erit itaque, quod census et decem radices equantur quinquaginta sex. Media ergo radices, et erunt quinque, et multiplica eas in se et pervenient viginti quinque. Adde autem eas quinquaginta sex et fient octoginta unum.

Cujus accipias radicem que est novem, et minuas ex ea mediatem radicum que est quinque, et remanent quattuor qui est radix census quem voluisti. Et census est sedecim cujus medietas est octo. Et similiter facias de unoquoque censuum, et de eo quod equat ipsum ex radicibus et numeris. Census vero et numerus qui radicibus equantur, sunt sicut si dicas: census et viginti una dragma equantur decem radicibus, cujus significatio est quod cum cuilibet censui addideris viginti unum, erit quod aggregabitur equale decem radicibus illius census. Cujus regula est ut medies radices; et erunt quinque. Quas in se multiplica et perveniet viginti quinque: ex eo itaque minue viginti unum quem cum censu nominasti et remanebit quattuor, cujus accipies radicem, que est duo, quem ex radicum medietate, que est quinque, minue. Remanebit ergo tres qui est radix census quem voluisti, et census est novem. Quod si volueris addes ipsam medietati radicum et erit septem qui est radix census, et census est quadragenta novem. Cum ergo questio evenerit tibi deducens te ad hoc capitulum, ipsius veritatem cum additione experire. Quod si non fuerit, tunc procul dubio erit cum diminutione. Et hoc quidem unum trium capitulorum in quibus radicum mediatio est necessaria progreditur cum additione et diminutione. Scias autem quod cum medias radices in hoc capitulo et multiplicas eas in se, et fit illud quod aggregatur minus dragmis que sunt cum censu, tunc questio est impossibilis. Quod si fuerit eisdem dragmis equalis, tunc radix census est equalis medietati radicum absque augmento et diminutione. Et omne quod tibi

eveniet ex duobus censibus aut pluribus aut paucioribus uno censu, reduc ipsum ad censum unum sicut est illud quod in primo ostendimus capitulo. Radices vero et numerus que censui equantur, sunt sicut si dicas: tres radices et quattuor ex numeris equantur censui uni. Cujus regula est ut medies radices que erant unus et semis. Multiplica ergo ipsas in se, et pervenient ex eis duo et quarta. Ipsum itaque quattuor dragmis adde et fiunt sex et quarta. Cujus radicem que est duo et semis assume: quam medietati radicum que est unus et semis adde; et erit quattuor qui est radix census. Et census est sedecim. Omne autem quod fuerit majus censu uno aut minus reduc ad censum unum. Hii ergo sunt sex modi, quos in hujus nostri libri principio nominavimus. Et nos quidem jam explanavimus eos et diximus quod eorum tres modi sunt in quibus radices non mediantur; quorum regulas et necessitates in precedentibus ostendimus. Illud vero quod ex mediatione radicum in tribus aliis capitulis es necessarium cum capitulis verificatis posuimus. Deinceps vero unicuique capitulo formam faciemus, per quam pervenitur ad causam mediationis. Causa autem est ut hic census et decem radices equantur triginta novem dragmis. Fit ergo illi superficies quadrata ignotorum laterum que est census quem et cujus radices scire volumus: que sit superficies *a. b.* unumquodque autem laterum ipsius est radix ejus. Et unumquodque latus ejus cum in aliquo numerorum multiplicatur, tunc numerus qui inde aggregatur est numerus radicum quarum queque est sicut radix illius superficiei. Postquam igitur dictum est quod cum censu sunt decem

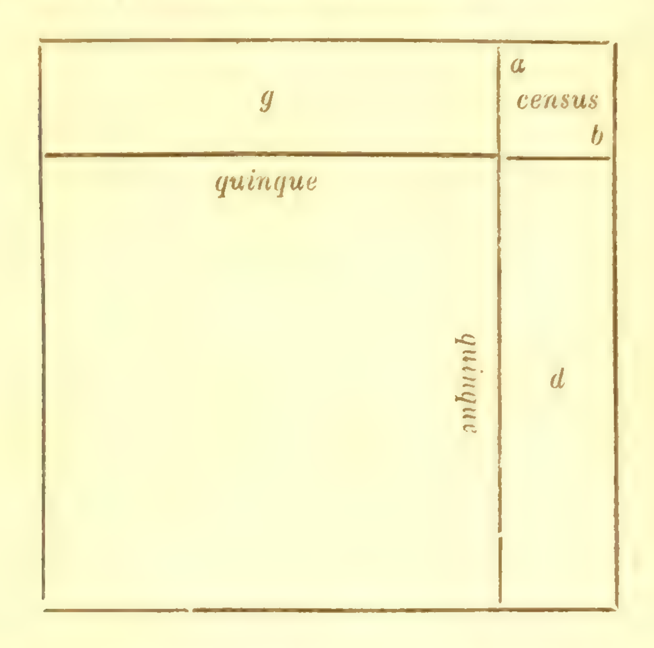
radices, accipiam quartam decem, que est duo et semis. Et faciam unicuique quarte cum uno laterum superficiei superficies: fuerint ergo cum superficie prima que est superficies *a. b.* quattuor superficies equales cujusque quarum longitudo est equalis radici *a. b.* et latitudo est duo et semis. Que sunt superficies *g. h. t. k.* Radici igitur superficiei equalium laterum est ignotorum, deest quod ex angulis quattuor est diminutum. Scilicet unicuique angulorum deest multiplicatio duorum et semis in duo et semis. Quod igitur ex numeris necessarium est adhuc ut superficiei quadratura compleatur, est multiplicatio duorum et semis in se quattuor. Et aggregatur ex summa illius totius viginti quinque. Jam autem scivimus quod prima superficies que est superficies census, et quattuor superficies que ipsam circumdant, que sunt decem radices, sunt ex numeris triginta novem. Cum ergo addiderimus ei viginti quinque, qui sunt ex quattuor quadratis qui sunt super angulos superficiei *a. b.* complebitur quadratura majoris superficiei que est superficies *d. e.* Nos autem jam novimus quod totum illud est sexaginta quattuor. Unum igitur laterum ejus est ipsius radix que est octo. Minuas itaque quod est equale quarte decem bis ab extremitatibus duabus lateris superficiei majoris que est superficies *d. e.* Et remanebit latus ejus tres: qui est equalis lateri superficiei prime que est *a. b.* et est radix illius census. Nos autem mediamus radices decem; et multiplicamus eas in se; et addimus eas numero qui est triginta novem; nisi ut compleatur nobis figure majoris quadratura cum eo quod deest quattuor angulis. Cum eo cujusque numeri quarta in se multiplicatur; et de-

inceps quod inde pervenit in quattuor, erit quod perveniet multiplicationi medietati ejus in se equale. Sufficit igitur nobis multiplicatio medietatis radicum in se, loco multiplicandi quartam in se quattuor.



Est ejus preterea forma altera ad hoc idem perducens: que est superficies *a. b.* que est census. Volumus autem ut addamus ei equale decem radicibus ejus. Mediabimus igitur decem et erunt quinque. Et faciemus eas duas superficies super duas partes *a. b.* que sint due superficies *g.* et *d.* quarum cujusque longitudo sit equalis lateri superficiei *a. b.*, et latitudo ejus sit quinque, qui est medietas decem. Remanebit ergo nobis super superficiem *a. b.* quadratura quod fit ex quinque in quinque, qui est medietas decem radicum quas addidimus super duas partes superficiei prime. Scimus autem quod superficies prima est census et quod due superficies que sunt super duas ipsius partes, sunt decem radices ejus. Et hoc totum est triginta novem. Adhuc igitur ut majoris superficiei quadratura compleatur erit totum illud quod aggregatur sexaginta quattuor. Accipe ergo radicem ejus que est quattuor,

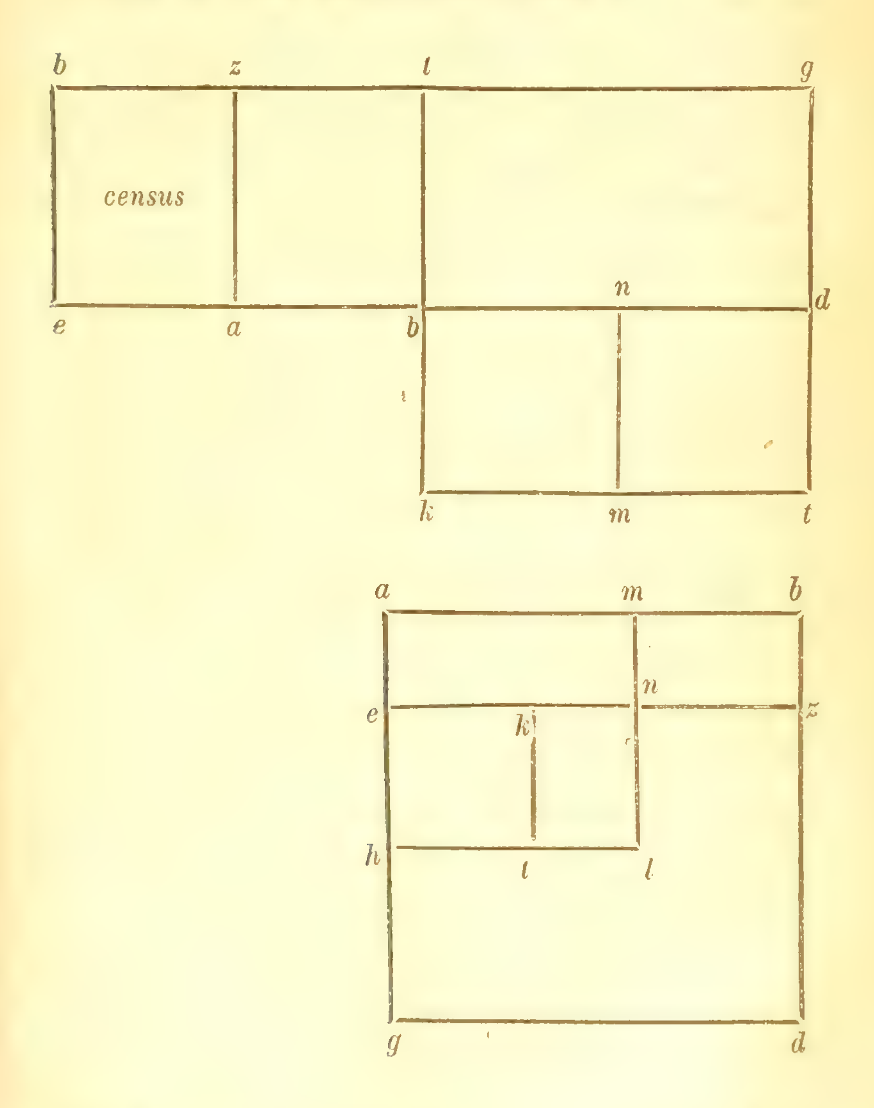
unum laterum superficiei majoris quod est octo. Cum ergo minuerimus ex ea equale ei quod super ipsam addidimus quod est quinque, remanebit tres qui est latus superficiei *a. b.* que est census. Ipse namque est radix ejus, et census est novem. Census autem et viginti unum equantur decem radicibus.



Ponam itaque censum superficiem quadratam ignotorum laterum que sit superficies *a. b*, deinde adjungam ei superficiem equidistantium laterum cujus latitudo sit equalis uni lateri superficiei *a. b.* quod sit latus *g. d.* et superficies sit *g. a.* et ponam ipsam esse viginti unum; ergo longitudo duarum superficierum simul latus *e. d.* Nos autem jam novimus quod longitudo ejus est decem ex numeris. Omnis namque superficiei quadrate equalium laterum et angulorum, si unum latus multiplicatur in unum, est radix illius superficiei, et si in duo est due radices ejus. Postquam igitur jam dictum est

quod census et viginti una dragma equantur decem radicibus, et scimus quod longitudo lateris *e. d.* est decem, quoniam latus *b. e.* est radix census, ergo dividam latus *e. d.* in duo media super punctum *h.*, et erigam super ipsum lineam *h. t.* Manifestum est itaque quod *h. d.* est equalis *h. e.* sic jam fuit nobis manifestum quod linea *h. t.* est equalis *b. e*; addam itaque linee *h. t.* quod sit equale superfluo *d. h.* super *h. t.* ut quadretur superficies quod sit linea *h. k.* Fit ergo *t. k.* equalis *t. g.* quoniam *d. h.* fuit equalis *t. g.* et pervenit superficies quadrata que est superficies *l. t.* Et ipsa est quod aggregatur ex multiplicatione medietatis radicum in se, que est quinque in quinque. Et illud est viginti quinque. Superficies vero *a. g.* fuit jam viginti unum qui jam fuit adjunctum ad censum. Post hoc faciamus super *h. k.* superficiem quadratam equalium laterum et angulorum, que sit superficies *m. h.* Et jam scivimus quod *h. t.* est equalis *e. b.*: sic *e. b.* est equalis *a. e.* Ergo *h. t.* est equalis *a. e.* Sic *t. k.* jam fuit equalis *h. e.* Ergo *h. a.* reliqua est equalis relique *h. k.* Sic *h. k.* est equalis *m. n.* ergo *m. n.* est equalis *h. a.* Sic *k. a.* fuit equalis *k. l.* et *h. k.* est equalis *m. k.* Ergo *m. l.* reliqua est equalis *h. t.* relique. Ergo superficies *l. n.* est equalis superficiei *t. a.* Jam autem novimus quod superficies *l. t.* est viginti quinque. Nobis itaque patet quod superficies *g. h.* addita sibi superficie *l. n.* est equalis superficiei *g. a.* que est viginti unum. Postquam ergo minuerimus ex superficiei *l. t.* superficiem *g. h.* et superficiem *n. l.* que est viginti unum, remanebit nobis superficies parva que est superficies *n. k.* Et ipsa est superfluum quod est inter viginti unum et viginti

quinque. Et ipsa est quattuor, cujus radix est *h. k.* Sic ipsa est equalis *h. a.* et illud est duo. Sic *h. e.* est medietas radicum que est quinque. Cum ergo minuerimus ex ea *h. a.* que est duo remanebit tres qui est linea *a. e.* que est radix census. Et census est novem. Et illud est quod demonstrare voluimus.



Dictum est autem tres radices et quattuor dragme equantur censui. Ponam ergo censum superficiem qua-

dratam ignotorum laterum scilicet equalium, et equalium angulorum que sit superficies *a. d.* Tota igitur hec superficies congregat tres radices et quattuor quos tibi nominavi. Omnis autem quadrate superficie unum latus in unum multiplicatum est radix ejus. Ex superficie igitur *a. d.* secabo superficiem *e. d.* et ponam unum latus ejus quod est *e. g.* tres, qui est numerus radicum. Ipsum vero est equale *z. d.* Nobis itaque patet quod superficies *e. b.* est quattuor qui radicibus est additus. Dividam ergo latus *e. g.* quod est tres radices in duo media super punctum *h.* Deinde faciam ex eo superficiem quadratam que sit superficies *e. t.* Et ipsa est quod fit ex multiplicatione medietatis radicum; que est unum et semis in se, et est duo et quarta. Post hoc addam linee *h. t.* quod fit equale *a. e.* que sit linea *t. l.* Fit ergo linea *h. l.* equalis *a. h.* et pervenit superficies quadrata que est superficies *h. m.* Jam autem manifestum fuit nobis quod linea *a. g.* est equalis *e. z.* et *a. h.* est equalis *e. n.* Remanet ergo *g. h.* equalis *n. z.* Sic *g. h.* est equalis *k. t.* Ergo *k. t.* est equalis *n. z.* Sic *m. n.* est equalis *t. l.* Superficies igitur *m. z.* fit equalis superficiei *k. l.* Jam autem scivimus quod superficies *a. z.* est quattuor qui est additus tribus radicibus. Fiunt ergo superficies *a. n.* et superficies *k. l.* simul equal superficiei *a. z.* que est quattuor. Manifestum est igitur quod superficies *h. m.* est medietas radicum que est unum et semis in se, quod est duo et quarta, et quattuor additi qui sunt superficies *a. n.* et superficies *k. l.* Quod vero ex eo aggregatur est sex et quarta, cujus radix est duo et semis, que est latus *h. a.* Jam autem remansit nobis ex latere qua-

drati primi quod est superficies *a. d.* que est totus census, medietas radicum que est unum et semis, et est linea *g. h.* Cum addiderimus super lineam *a. h.* que est radix superficiei *h. m.* quod est duo et semis lineam *h. g.* que est medietas radicum trium que est unum et semis, pervenit illud totum quattuor, quod et linea *a. g.* Et ipsa est radix census qui est superficies *a. d.* Et ipse est sedecim. Et illud est quod demonstrare voluimus. Inveni autem omne quod fit ex computatione in algebra et almuchabala impossibile esse quin perveniat ad unum sex capitulorum que retuli tibi in principio hujus libri.

Capitulum multiplicationis.

Nunc quidem refferam tibi qualiter res multiplicentur que sunt radices alie sunt in alias cum fuerint singulares, et cum numerus fuerit cum eis, aut fuerit exceptus ex eis numerus, aut ipse fuerint excepte ex numero, et qualiter alie aliis aggregentur, et qualiter alie ex aliis minuantur. Scias itaque impossibile esse quin unus omnium duorum numerorum quorum unus in alterum multiplicatur, duplicetur secundum quantitatem unitatum que est in altero. Si ergo fuerit articulus, et cum eo fuerint unitates, aut fuerint unitates excepte ex eo, impossibile erit quin ejus multiplicatio quattuor fiat. Videlicet articuli in articulum et unitatum in unitates, et unitatum in articulum, et articuli in unitates. Quod si omnes unitates que sunt cum articulo fuerint addite aut diminute omnes, tunc quarta multiplicatio erit addita. Sin autem une earum fuerint

addite et alie diminute, tunc quarta multiplicatio minuetur. Quod est sicut decem et unum in decem et duo. Ex multiplicatione ergo decem in decem fiunt centum. Et ex multiplicatione unius in decem fiunt decem addita. Et ex multiplicatione duorum in decem fiunt viginti addita. Et ex multiplicatione duorum in unum fiunt duo addita. Totum ergo illud est centum et triginta duo. Et cum fuerint decem uno diminuto in decem uno diminuto multiplicabis decem in decem et fient centum, et unum diminutum in decem et fient decem diminuta. Et unum diminutum iterum in decem, et fient decem diminuta. Unum quoque diminutum multiplicabis in unum diminutum, et fiet unum additum. Erit ergo totum illud octoginta unum. Quod si fuerint decem et duo in decem uno diminuto, multiplicabis decem in decem et fient centum, et unum diminutum in decem et erunt decem diminuta. Et duo addita in decem et erunt viginti addita, quod erit centum et decem. Et duo addita in unum diminutum, et erunt duo diminuta. Totum ergo illud erit centum et octo. Hoc autem non ostendi tibi, nisi ut per ipsum perducaris ad multiplicationem rerum aliarum scilicet in alias, quin cum eis fuerit numerus aut cum ipse excipiuntur ex numero, aut cum numerus excipitur ex eis. Cumque tibi dictum fuerit, decem dragme re diminuta, est enim rei significatio radix multiplicate in decem, multiplicabis decem in decem et fient centum, et rem diminutam in decem, et erunt decem res diminute, dico ergo quod sunt centum, decem rebus diminutis. Si autem dixerit aliquis, decem

et res in decem, multiplica decem in decem et erunt centum, et rem addite in decem, et erunt decem res addite. Erit ergo totum centum et decem res. Quod si dixerit, decem et res in decem et rem: dic decem in decem faciunt centum. Et res addita in decem facit decem res additas, et res addita in rem additam, facit censum additum. Erit ergo totum centum et viginti res et census additus. Quod si quis dixerit decem re diminuta in decem re diminuta, dices decem in decem fiunt centum. Et res diminuta in rem diminutam fit census additus. Est ergo illud centum et census additus diminutis viginti rebus. Et similiter si dixerit dragma minus sexta in dragmam minus sexta, erit illud quinque sexte multiplicate in se, quod est viginti quinque partes triginta sex partium unius dragme. Regula vero ejus est ut multiplices dragmam in dragmam, et erit dragma, et sextam dragme diminutam in dragmam, et erit sexta dragme diminuta: et sextam diminutam in dragmam, res erit sexta diminuta. Fit ergo illud tertia dragme diminuta, et sextam diminutam in sextam diminutam, et erit sexta sexte addita. Totum ergo illud erit due tertie et sexta sexte. Si vero aliquis dixerit, decem, re diminuta, in decem et rem: dices decem in decem centum fiunt, et res diminuta in decem fit decem res diminute, et res in decem fit decem res addite. Et res diminuta in rem fit census diminutus. Est ergo illud centum dragme, censu diminuto. Si autem dixerit, decem re diminuta in rem, dices decem in rem, fiunt decem res. Et res diminuta in rem, fit census diminutus. Sunt ergo decem res, censu diminuto. Et si

dixerit decem et res in rem decem diminutis, dices. Res in decem fit decem res, et res in rem fit census, et decem diminuta in decem, fiunt centum dragme diminute. Dico igitur quod est census centum diminutis, postquam cum eo oppositum fuerit. Quod ideo est quem projiciemus decem res diminutas cum decem rebus additis, et remanebit census centum dragmis diminutis. Si autem dixerit quis, decem dragme et medietas rei in medietatem dragme quinque rebus diminutis, dices: medietas dragme in decem dragmas facit dragmas quinque: et medietas dragme in medietatem rei facit quartam rei addite, et quinque res diminute in decem dragmas, fiunt quinquaginta res diminute. Et quinque res diminute in medieatem rei fiunt duo census et semis diminuti. Est ergo illud quinque dragme diminutis duobus censibus et semis, et diminutis quadraginta novem radicibus et tribus quartis radicis. Quod si aliquis dixerit, tibi decem et res in rem diminutis decem et est quasi dicat: res et decem in rem decem diminutis, dic ergo res in rem facit censum, et decem in rem fiunt decem res addite, et decem diminuta in rem fiunt decem res diminute, pretermittantur itaque, addita cum diminutis, et remanebit census. Et decem diminuta in decem fiunt centum diminu ex censu. Totum ergo illud est census diminutis centum dragmis. Et omne quod est ex multiplicatione additi et diminuti, sunt res diminute in additam rem, in postrema multiplicatione semper minuitur.

Capitulum aggregationis et diminutionis.

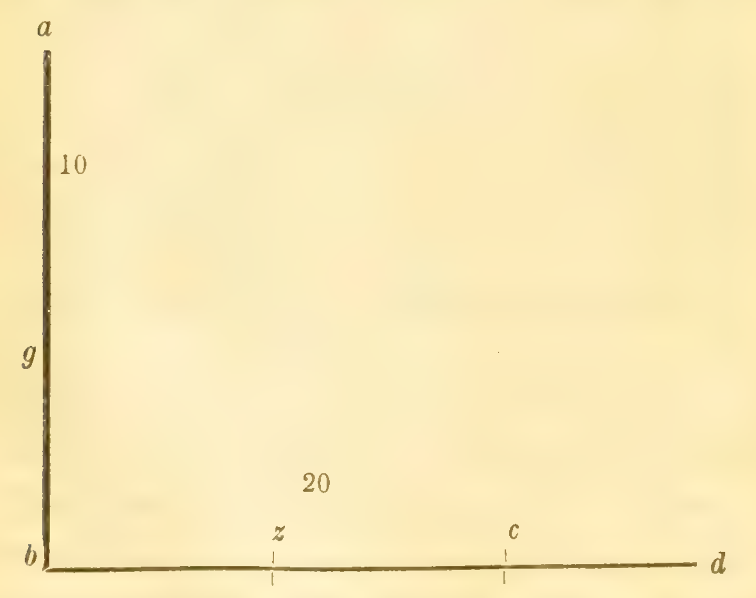
Radix ducentorum diminutis decem adjuncta ad viginti diminuta radice ducentorum est decem equaliter. Et radix ducentorum exceptis decem diminuta ex viginti excepta radice ducentorum, est triginta diminutis duobus radicibus ducentorum. Et due radices ducentorum sunt radix octingintorum: sic centum et census diminutis viginti radicibus, ad quem adjuncta sunt quinquaginta et decem radices diminutis duobus censibus, sunt centum et quinquaginta diminutis censu et decem radicibus. Ergo vero illius causam in forma ostendam, si Deus voluerit. Scias itaque quod cum quamlibet census radicem notam sive surdam duplicare volueris, cujus duplicationis significatio est ut multiplices eam in duo, oportet ut multiplices duo in duo, et deinde quod inde pervenerit, in censum. Radix igitur ejus quod aggregatur est duplum radicis illius census. Et cum volueris triplum ejus, multiplicabis tres in tres, et postea quod inde pervenerit in censum. Erit ergo radix ejus quod aggregatur triplum radicis census primi. Et similiter quod additur ex duplicationibus, aut minuitur erit secundum hoc exemplum. Scias ergo ipsum quod si radicis census medietatem accipere volueris, oportet ut multiplices medietatem in medietatem, deinde quod pervenerit in censum. Erit ergo radix ejus quod aggregatur medietas radicis census. Et similiter si volueris tertiam aut quartam ejus aut minus aut plus, usquequo possibile est consequi, secundum diminutionem et duplicationem,

verbi gratia: si enim volueris ut duplices radicem novem, multiplica duo in duo, postea in novem, est aggrega triginta sex, cujus radix est sex, qui est duplum radicis novem. Quod si ipsam volueris triplicare, multiplica tres in tres, postea in novem, et erunt octoginta unum, cujus radix est novem, qui est radix novem triplicata. Sin autem radicis novem medietatem accipere volueris, multiplicabis medietatem in medietatem et perveniet quarta, quam postea multiplicabis in novem, et erunt duo et quarta, cujus radix est unus et semis, qui est medietas radicis novem. Et similiter quod additur aut minuitur ex noto et surdo erit, et hic est ejus modus. Quod si volueris dividere radicem novem per radicem quattuor, divides novem, per quattuor, et duo et quarta, cujus radix est id quod pervenit uni. Quod est unus est semis. Quod si radicem quattuor per radicem novem volueris dividere, divide quattuor per novem et erunt quattuor none, cujus radix est id quod pervenit uni, que est due tertie unius. Sin vero duas radices novem per radicem quattuor dividere volueris, et absque hoc aliorum censuum, dupla ergo radicem novem secundum quod te feci noscere in operatione multiplicium, et quod aggregatur deinde per quattuor aut per quod volueris. Et quod ex censibus fuerit minus aut majus, secundum hoc exemplum operaberis per ipsum, si Deus voluerit. Quod si radicem novem in radicem quattuor multiplicare volueris, multiplica novem in quattuor, et erunt triginta sex. Accipe igitur radicem ejus que est sex, ipse namque est radix novem in radicem quattuor. Et similiter si velles multiplicare radicem

quinque in radicem decem, multiplica quinque in decem, et acciperes radicem ejus, et quod inde aggregaretur esset radix quinque in radicem decem. Quod si volueris multiplicare radicem tertie in radicem medietatis, multiplica tertiam in medietatem, et erit sexta. Radix ergo sexte est radix tertie in medietatem. Sin autem duas radices novem in tres radices quattuor multiplicare volueris, perducas duas radices novem secundum quod tibi retuli, donec scias cujus census sit. Et similiter facias de tribus radicibus quattuor, donec scias cujus census sit. Deinde multiplica unum duorum censuum in alterum et accipe radicem ejus quod aggregatur. Ipsa namque est due radices novem in tres radices quattuor. Et similiter de eo quod ex radicibus additur aut minuitur secundum hoc exemplum facias. Cause autem radicis ducentorum diminutis decem, adjuncte ad viginti diminuta radice ducentorum, forma est linea *a. b.* Ipsa namque est radix ducentorum. Ab *a.* ergo ad punctum *g.* est decem, et residuum radicis ducentorum est residuum linee *a. b.* quod est linea *g. b.* Deinde protrahas a puncto *b.* ad punctum *d.* lineam que sit linea vigenti. Ipsa namque est dupla linee *a. g.* que est decem. A puncto *b.* usque ad punctum *e.* quod sit equale linee *a. b.* que est radix ducentorum. Et residuum de vigenti sit a puncto *e.* usque ad punctum *d.* Et quia volumus aggregare quod remanet ex radice ducentorum post projectionem decem, quod est linea *g. b.* ad lineam *e. d.* que est vigenti diminuta radice ducentorum, et jam fuit nobis manifestum quod linea *a. b.* que est radix ducentorum est equalis linee

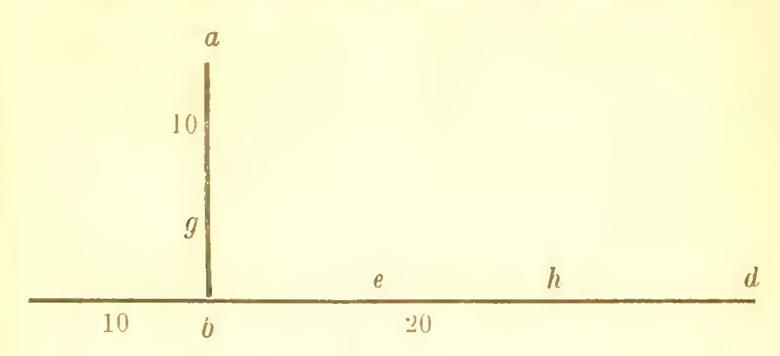
b. e.; et quod linea *a. g.* que est decem est equalis linee *b. z.* et residuum linee *a. b.* que est linea *g. b.* est equale residuo linee *b. e.* quod est *z. e.* et addidimus super lineam *e. d.* lineam *z. e.* ergo manifestum est nobis quod jam minuitur ex linea *b. d.* que est viginti, equale linee *g. a.* qui est decem que est linea *b. z.* et remanet nobis linea *z. d.* que est decem. Et illud est quod demonstrare voluimus.

Causa vero radicis ducentorum exceptis decem diminute ex viginti excepta radice ducentorum, est alia cujus forma est linea *a. b.* que est radix ducentorum. Sic ab *a.* usque ad punctum *g.* sit decem, qui est notus. Protraham autem a puncto *b.* lineam usque ad punctum *d.* quam ponam viginti, et ponam ut quod est *a. b.* usque ad punctum *e.* sit equale radici ducentorum, que est equalis linee *a. b.* Nobis vero jam



fuit manifestum quod linea *g. b.* est id quod remanet ex radice ducentorum post projectionem decem,

et linea *e. d.* est id quod remanet ex viginti post rejectionem radicis ducentorum. Volumus itaque ut linea *g. b.* minuatur ex linea *e. d.* protraham ergo à puncto *d. b.* lineam ad punctum *z.* que sit equalis linee *a. g.* que est decem, fit ergo linea *z. d.*' equalis linee *z. b.* et linee *b. d.* Sic jam fuit nobis| manifestum totum illud fore triginta. Secabo itaque ex linea *e. d.* quod sit equale linee *g. b.* quod est linea *h. e.* Patet igitur nobis quod linea *h. d.* est id quod remanet ex tota linea *z. d.* que est triginta. Ostensum vero est quod linea *b. e.* est radix ducentorum et linea *z. b.* et *b. g.* est radix ducentorum. Et quia linea *e. h.* est equalis linee *g. b.* ergo manifestum est quod illud quod minuitur ex linea *z. d.* quod est triginta et due



radices ducentorum. Et due radices ducentorum sunt radix octingintorum. Et illud est quod demonstrare voluimus.

Centum ergo atque census exceptis viginti radicibus, quibus conjunguntur quinquaginta et decem radices exceptis duobus censibus non convenienti subjicitur forma, tribus generibus divisis, scilicet censibus radicibus et numero, neque cum eis quod eis equetur ut formentur. Nos tamen fecimus eis formam suam non

sensibilem. Eorum vero necessitas verbis manifesta est, quod est quod jam scivimus quod apud te sunt centum et census exceptis viginti radicibus. Postquam ergo addidisti eis quinquaginta et decem radices facta sunt centum et quinquaginta et census exceptis decem radicibus; hac namque decem radices addite restaurant viginti radicum diminutarum decem radices. Remanent ergo centum et quinquaginta et census, exceptis decem radicibus. Sic cum centum fuit jam census. Postquam ergo minueris duos census exceptos de quinquaginta, preteribit census cum censu, et remanebit tibi census, fiet ergo centum et quinquaginta excepto censu, et excepto decem radicibus. Et illud est quod demonstrare voluimus.

Capitulum questionum.

Jam processerunt antea capitula numerationis et eorum modos sex questiones quas posui exempla sex capitulis precedentibus in principio hujus libri de quibus tibi dixi, quoniam impossibile est quin computatio algebre et almuchabale eveniat tibi ad aliquod capitulum eorum. Postea secutus sum illud ex questionibus cum eo quod intellectui propinquius fuit, per quod difficultas alleviabitur, et significatio facilior fiet si Deus voluerit.

Questio earum prima est: sicut si diceres, divide decem in duas partes, et multiplica unam duarum partium in alteram, deinde multiplica unam earum in se et sit multiplicatio ejus in se equalis, multiplicationi uni duarum sectionum in alteram quattuor. Ejus

vero regula est ut ponas unam duarum sectionum rem, et alteram sectionem ponas decem excepta re. Multiplica igitur rem in decem excepta re, et erunt decem res excepto censu. Deinde multiplicabis totum in quattuor quem dixisti. Erit ergo quod perveniet quadruplum multiplicationis unius duarum sectionum in alteram, erunt itaque quadraginta res, exceptis quattuor censibus. Postea multiplica rem in rem que est una duarum sectionum in se, et erit census qui est equalis quadraginta rebus exceptis quattuor censibus; deinde restaurabis quadraginta per quattuor census. Post hoc addes census censui, et erit quod quadraginta res erunt equales quinque censibus. Ergo unus census erit octo radices qui est sexaginta quattuor. Radix ergo sexaginta quattuor est una duarum sectionum multiplicata in se, et residuum ex decem est duo, qui est sectio altera. Jam ergo produxi hanc questionem ad unum sex capitulorum, quod est quod census equatur radicibus.

Questio secunda: divide decem in duas partes et multiplica decem in se, et sit quod aggregatur ex multiplicatione decem in se equale uni duarum sectionum multiplicate in se bis, et septem nonis vicis unius. Computationis vero hec regula est ut ponas unam duarum sectionum rem. Multiplica ergo eam in se, et fiet census, deinde in duo et septem nonas. Erunt ergo duo census et septem none census unius, deinde multiplica decem in se, et erunt centum. Est ergo ut centum sit equale duobus censibus, et septem nonis census unius. Reduc ergo totum illud ad censum unicum, qui est novem partes viginti quinque, quod est

quinta et quattuor quintas quinte unius. Accipe! ergo quintas centum et quattuor quintas quinte ipsius, que sunt triginta sex. Et ipse equantur censui, cujus radix est sex, qui est una duarum sectionum. Jam ergo produximus hanc questionem ad unum sex capitulorum. Quod est quod census equatur numero.

Questio tertia: divide decem in duas sectiones et divide unam duarum partium per alteram et pervenient quattuor. Cujus regula est ut ponas unam duarum sectionum rem, et alteram decem excepta re. Deinde dividas decem excepta re per rem ut perveniant quattuor. Jam autem scivisti quod cum multiplicaveris quod pervenit ex divisione in idem per quod divisum fuit, redibit census tuus quem divisisti. Sic perveniens ex divisione in hac questione, fuit quattuor, et id per quod divisum fuit, fuit res. Multiplica igitur quattuor in rem, et erunt quattuor res. Ergo quattuor res equantur censui quem divisisti, qui est decem excepta re. Restaura itaque decem per rem, et adde ipsam quattuor. Erit ergo quod decem equatur quinque rebus. Ergo res est duo. Jam ergo produxi hanc questionem ad unum sex capitulorum, quod est quod radices equantur numero.

Questio quarta: multiplica tertiam census et dragmam in quartam ejus et dragmam, et sit quod pervenit viginti. Cujus regula est ut tu multiplices tertiam in quartam, et erit quod perveniet medietas sexte census et dragmam in dragmam, et erit dragma addita, et tertiam rei in dragmam, et erit tertia radicis, et quartam rei in dragmam, et erit quarta radicis. Erit ergo illud medietas sexte census et tertia rei, et quarta

rei, et dragma que equatur viginti dragmis. Projice ergo dragmam unam ex viginti dragmis et remanebunt decem et novem dragme, que equantur medietati sexte census et tertie et quarte radices. Reintegra ergo censum tuum. Ejus vero reintegratio est ut multiplices totum quod habes in duodecim, et pervenient tibi census et septem radices, que erunt equales ducentis et viginti octo. Media ergo radices et multiplica eas in se, que erunt duodecim et quarta et adde eas ducentis et viginti octo. Erit ergo illud ducenta et quadraginta et quarta. Deinde accipe radicem ejus que est quindecim et semis, ex qua minue medietatem radicum que est tres et semis. Remanet ergo duodecim qui est census. Jam ergo produximus hanc questionem ad unum sex capitulorum, quod est quod census et radices equantur numero.

Questio quinta: divide decem in duas partes, et multiplica unamquamque earum in se et aggrega eas, et perveniat in quinquaginta octo. Cujus regula est ut multiplices decem excepta re in se, et pervenient centum et census exceptis viginti rebus. Deinde multiplica rem in se et erit census. Postea aggrega ea et erunt centum nota et duo census exceptis viginti rebus, que equantur quinquaginta octo. Restaura ergo centum et duos census per res que fuerunt diminute, et adde eas quinquaginta octo, et dices centum et duo census equantur quinquaginta octo et viginti rebus. Reduc ergo ea ad censum unum, dices ergo quinquaginta et census equantur viginti novem et decem rebus. Oppone ergo per ea. Quod est ut tu projicias ex quinquaginta viginti novem. Remanet ergo viginti

unum et census, que equantur decem rebus. Media ergo radices, et pervenient quinque, eas igitur in se multiplica, et erunt viginti quinque, projice itaque ex eis viginti unum, et remanebunt quattuor. Cujus radicem accipias que est duo. Minue ergo ipsam ex quinque rebus que sunt medietas radicum et remanet tres, qui est una duarum sectionum. Jam ergo produximus hanc questionem ad unum sex capitulorum, quod est census et numerus equantur radicibus.

Questio sexta: tertia census multiplicetur in quartam ejus et perveniat inde census, et sit augmentum ejus viginti quattuor. Cujus regula est quam tu nosti quod cum tu multiplicas tertiam rei in quartam rei pervenit medietas sexte census que est equalis rei et viginti quattuor dragmis. Multiplica ergo medietatem sexte census in duodecim ut census reintegretur et fiat census perfectus. Et multiplica et rem et viginti quattuor in duodecim et pervenient tibi ducenta et octoginta octo, et duodecim radices que sunt equales censui. Media ergo radices, et multiplica eas in se, quas adde ducentis et octoginta octo, et erunt omnia trecenta et viginti quattuor. Deinde accipe radicem ejus que est decem et octo, cui adde medietatem radicum, et fiet census viginti quattuor. Jam igitur produximus hanc questionem ad unum sex capitulorum, quod est numerus et radices equantur censui.

Quod si aliquis interrogans quesiverit et dixerit: divisi decem in duas partes, deinde multiplicavi unam earum in alteram et pervenerunt viginti unum. Tu ergo jam scivisti quod una duarum sectionum decem est res. Ipsam igitur in decem, re excepta, multiplica,

et dicas: decem excepta re in rem sunt decem res, censu diminuto, que equantur viginti uno. Restaura igitur decem excepta re per censum, et adde censum viginti uni, et dic: decem res equantur viginti uni et censui. Radices ergo mediabis; et erunt quinque, quos in se multiplicabis, et perveniet viginti quinque. Ex eo itaque projice viginti unum, et remanet quattuor. Cujus accipe radicem que est duo, et minue eam ex medietate rerum. Remanet tres qui est una duarum partium.

Quod si dixerit: divisi decem in duas partes et multiplicavi unamquamque earum in se, et minui minorem ex majore, et remanserunt quadraginta; erit ejus regula ut multiplices decem excepta re in se, et pervenient centum et census, viginti rebus diminutis. Et multiplica rem in rem, et erit census. Ipsum ergo minue ex centum et censu exceptis vigenti rebus, que equantur quadraginta. Restaura ergo centum per viginti, et adde ipsum quadraginta. Habebis ergo quadraginta et viginti res que erunt equales, censui. Appone ergo per eas centum, projice quadraginta ex centum, remanent sexaginta que equantur viginti rebus. Ergo res equatur tribus, qui est una duarum partium.

Si autem dixerit: divisi decem in duas partes, et multiplicavi unamquamque partem in se, et aggregavi eas, et insuper addidi eis superfluum quod fuit inter utrasque sectiones antequam in se multiplicarentur, et pervenit illud totum quinquaginta quattuor. Regula itaque ejus est ut multiplices decem excepta re in se, et erit quod perveniet centum et census exceptis viginti rebus. Ex decem vero remansit res. Multi-

plica ergo ipsam in se, et erit quod perveniet census, deinde aggrega ea, et erit illud quod perveniet centum et duo census exceptis viginti rebus. Adde igitur superfluum quod fuit inter eas aggregato, quod est decem exceptis duabus rebus. Totum ergo illud est centum et decem et duo census exceptis duabus rebus, et exceptis viginti rebus que equantur quinquaginta quattuor dragmis. Cum ergo restaurabis, dices: centum et decem dragme et duo census equantur quinquaginta quattuor et viginti duabus rebus. Reduc ergo ad censum suum. Et dic: census et quinquaginta quinque equantur viginti septem dragmis et undecim rebus. Projice ergo viginti septem et remanebunt census et viginti octo qui equantur undecim rebus. Media igitur res et erunt quinque et semis. Et multiplica eas in se, et erunt triginta et quarta. Ex eis igitur minue viginti octo, et residui radicem sume, quod est duo et quarta. Est ergo unum et semis. Et minue eam ex medietate radicum, et remanebunt quattuor, qui est una duarum partium.

Quod si dixerit: divisi decem in duas partes et divisi hanc per illam, et illam per istam, et pervenerunt due dragme et sexta, hujus autem regula est, quam cum tu multiplicabis unamquamque partem in se, et postea aggregabis eas erit sicut cum una duarum partium multiplicatur in alteram, et deinde quod pervenit, multiplicatur in id, quod aggregatur ex divisione, quod est duo et sexta. Multiplica igitur decem excepta re in se et erunt centum et census, exceptis viginti rebus, et multiplica rem in rem et erit census. Aggrega ergo illud, et habebis centum et

duo census exceptis viginti rebus, que equantur rei multiplicate in decem minus re, que est decem res excepto censu multiplicato in id quod pervenit ex duabus divisionibus que est duo et sexta. Erit ergo illud viginti et una res, et due tertie radicis, exceptis duobus censibus et sexta que equantur centum et duobus censibus, exceptis viginti rebus. Restaura ergo illud et adde duos census et sextam centum et duobus censibus, exceptis viginti rebus. Et adde viginti res diminutas ex centum, viginti uni, et duabus tertiis radicis. Habebis ergo centum et quattuor census et sextam census qui equantur quadraginta uni rei et duabus tertiis rei. Rebus ergo illud ad censum unum. Tu autem eam scivisti quod unus census quattuor censuum et sexte est quinta quinte. Totius igitur quod habes accipe quintam et quinta quinte, et habebis censum et viginti quattuor dragmas que equantur decem radicibus. Media ergo radices et multiplica eas in se, et erunt viginti quinque ex quibus minue viginti quattuor qui sunt cum censu, et remanebunt unum. Cujus assume radicem que est unus. Ipsam ergo minue ex medietate radicem que est quinque, et remanet quattuor, qui est una duarum sectionum. Et pervenit ex hoc ut cum illud quod pervenit ex divisione quarumlibet duorum rerum, quarum una per alteram dividitur, multiplicatur inde quod pervenit ex divisione alterius per primum, erit semper quod perveniet unum.

Sin vero dixerit: divisi decem in duas partes et multiplicavi unam duarum partium in quinque et divisi quod aggregatum fuit per alteram, deinde pro-

jexi medietatem ejus quod pervenit, et addidi ipsam multiplicato in quinque, et fuit quod aggregatum est quinquaginta dragme. Erit hec regula ut ex decem accipias rem, et multiplices eam in quinque. Erunt ergo quinque res divise per secundam que est decem excepta re, accepta ejus medietate. Cum ergo acceperis medietatem quinque rerum que est duo et semis, erit illud quod vis dividere per decem excepta re. He ergo due res et semis divise per decem, excepta re, equantur quinquaginta exceptis quinque rebus, quoniam dixit adde ipsam uni duarum sectionum multiplicate in quinque. Est ergo totum illud quinquaginta. Jam autem scivisti quod cum multiplicas quod pervenit tibi ex divisione in id per quod dividitur redit census tuus. Tuus autem census est due res et semis. Multiplica ergo decem, excepta re, in quinquaginta exceptis quinque rebus, erit itaque quod perveniet quinquaginta et quinque census exceptis centum rebus, que equantur duabus rebus et semis. Reduc ergo illud ad censum unum. Erit ergo quod centum dragme et census exceptis viginti rebus equantur medietati rei. Restaura ergo centum et adde viginti res medietati rei, habebis ergo centum dragmas et censum que equantur viginti rebus et medietati rei. Ergo media radices et multiplica eas in se, et minue ex eis centum, et accipe residui radicem, et minue eam ex medietate radicem que est decem et quarta. Et remanebit octo que est una duarum sectionum.

Quod si aliquis dixerit tibi: divisi decem in duas

partes et multiplicavi unam duarum partium in se, et fuit quod pervenit equale alteri parti octuagies et semel, erit hec regula ut dicas decem : excepta re in se fiunt centum et census exceptis viginti rebus, que equantur octoginta uni rei. Restaura ergo centum, et adde viginti radices octoginta uni. Erit ergo quod centum et census erunt equales centum radicibus et uni radici. Media ergo radices et erunt quinquaginta et semis. Multiplica eas in se et erunt bis mille et quingente et quinquaginta et quarta. Ex eis itaque minue centum et remanebunt bis mille et quadringente et quinquaginta et quarta. Accipe igitur ejus radicem que est quadraginta novem et semis et minue eam ex medietate radicum que est quinquaginta et semis, et remanebit unus qui est una duarum sectionum.

Et si aliquis dixerit: duo census sunt inter quos sunt due dragme, quorum minorem per majorem divisi, et pervenit ex divisione medietas, dic ergo res. Et due dragme in medietatem que est id quod pervenit ex divisione, est medietas rei et dragme, que sunt equales rei. Projice ergo medietatem rei cum medietate et remanet dragma que est equalis medietati rei. Dupla ergo et dic ergo quod res est due dragme, et altera est quattuor.

Quod si dixerit tibi : divisi decem in duas partes, deinde multiplicavi unam earum in alteram et post divisi quod aggregatum fuit ex multiplicatione per superfluum quod fuit inter duas sectiones antequam una in alteram multiplicaretur, et pervenerunt quinque et quarta. Erit ejus regula ut accipias ex decem

rem, et remanebunt decem, excepta re. Unum igitur multiplica in alterum et erunt decem radices excepto censu. Et hoc est quod pervenit ex multiplicatione unius eorum in alterum, deinde divide illud per superfluum, quod est inter ea, quod est decem exceptis duabus rebus. Pervenit ergo quinque et quarta. Cum ergo multiplicaveris quinque, et quartam in decem, exceptis duabus rebus, perveniet inde census multiplicatus qui est decem res excepto censu. Multiplica ergo quinque et quartam in decem exceptis duabus rebus, et erit quod perveniet quinquaginta due dragme et semis exceptis decem radicibus et semis, que equantur decem radicibus, excepto censu. Restaura ergo quinquaginta duo et semis per decem radices et semis, et adde eas decem radicibus excepto censu, deinde restaura eas per censum et adde censum quinquaginta duobus et semis, et habebis viginti radices et semis que equantur quinquaginta duabus dragmis et semis et censui. Operaberis ergo per eas secundum quod posuimus in principio libri, si Deus voluerit.

Si quis vero tibi dixerit, est census cujus quattuor radices multiplicate in quinque radices ipsius, reddunt duplum census, et augent super hoc triginta sex dragmas; hec regula est, quoniam cum tu multiplicas quattuor radices, fiunt viginti census qui equantur duobus censibus et triginta sex dragmis. Projice ergo ex viginti censibus duos census cum duobus censibus, ergo remanent decem et octo census qui equantur triginta sex. Divide igitur triginta sex per decem et octo, et perveniet duo qui est census.

Quod si dixerit: est census cujus tertia et tres

dragme si auferantur, et postea multiplicetur, quod remanet in se, redibit census; erit ejus regula quoniam cum tu projeceris tertiam et tres dragmas, remanebunt ejus due tertie exceptis tribus dragmis, que est radix. Multiplica igitur duas tertias rei (id est census) exceptis tribus dragmis in se, due ergo tertie multiplicate in duas tertias fiunt quattuor none census. Et tres dragme diminute in duas tertias rei due radices sunt. Et tres diminute in duas tertias faciunt duas radices, et tres in tres fiunt novem dragme. Sunt ergo quattuor none census et novem dragme exceptis quattuor radicibus que equantur radici. Adde ergo quattuor radices radici et erunt quinque radices que erunt equales quattuor nonis census et novem dragmis. Cum ergo vis ut multiplices quattuor nonas donec reintegres censum tuum, multiplica igitur omne quattuor in duo et quartam et multiplica novem in duo et quartam, et erunt viginti dragme et quarta. Et multiplica quinque radices in duo et quartam, et erunt undecim res et quarta. Fac ergo per ea sicut est illud quod retuli tibi de mediatione radicum, si Deus voluerit.

Et si dixerit: dragma et semis fuit divisa per hominem et partem hominis, et evenit homini duplum ejus quod accedit parti; erit ejus regula ut dicas: homo et pars est unum et res. Est ergo quasi dicat dragma et semis dividitur per dragmam et rem, et perveniunt dragme due res. Multiplica ergo duas res in dragmam et rem, et pervenient duo census et due res que equantur dragme et semis. Reduc ea ad censum unum. Quod est ut accipias ex unaquaque re

ipsius medietatem, et dicas census: et res equantur tribus quartis dragme. Appone ergo per ea secundum quod ostendi tibi.

Quod si dixerit tibi: divisi dragmam per homines, et pervenit eis res, deinde addidi eis hominem, et postea divisi dragmam per eos, et pervenit eis minus quam ex divisione prima secundum quantitem sexte dragme unius. Erit ejus consideratio, ut multiplices homines primos in diminutum quod est inter eos, deinde multiplices quod aggregatur per illud quod et inter homines primos et postremos, perveniet ego census tuus. Multiplica igitur numerum primorum hominum qui est res in sextam que est inter eos, et erit sexta radicis. Deinde multiplica illud in numerum hominum posteriorum qui est res et unum. Erit ergo quod sexta census et sexta radicis divisa per dragmam equatur dragme. Ergo reintegra illud, multiplica ipsum in sex, et erit quod babebis census et radix, et multiplica dragmam in sex, et erunt sex dragme. Census ergo et radix equantur sex dragmis. Media ergo radices, et multiplica eas in se, et adde eas super sex, et accipe radicem ejus quod aggregatur et minue ex ea medietatem radicis. Quod ergo remanet est numerus hominum primorum, qui sunt duo homines.

Capitulum conventionum negociatorum.

Scias quod conventiones negotiationis hominum, que sunt de emptione et venditione et cambitione et conductione et ceteris rebus, sunt secundum duos modos, cum quattuor numeris quibus interrogator loqui-

tur. Qui sunt pretium et appretiatum secundum positionem, et pretium et appretiatum secundum querentem. Numerus vero qui est appretiatum secundum positionem, opponitur numero qui est pretium secundum querentem. Et numerus qui est pretium secundum positionem opponitur numero qui est appretiatum, secundum querentem. Horum vero quattuor numerorum tres semper manifesti et noti, et unus est ignotus, qui est ille qui verbo loquentis notatur per quartum, et de quo interrogator querit. Regula ergo hec est ut consideres tres numeros manifestos. Impossibile est enim quin duo eorum sint quorum unusquisque suo compari est oppositus. Multiplica ergo unumquemque duorum numerorum apparentium oppositorum in alterum et quod perveniet divide per alterum numerum, cui numerus ignotus opponitur. Quod ergo perveniet est numerus ignotus pro quo querens interrogat, qui etiam est oppositus numero per quem dividitur. Cujus exemplum secundum primum modum eorum, est ut querens interroget et dicat: decem cafficii sunt pro sex dragmis: quot ergo perveniet tibi pro quattuor dragmis? Sermo itaque ejus qui est decem cafficii, est numerus appreciati secundum positionem, et ejus sermo qui est sex dragme, est numerus ejus quod est pretium secundum positionem. Et ipsius sermo quo dicitur quantum te contigit, est numerus ignotus appretiati secundum querentem. Et ipsius sermo qui est per quattuor dragmas et numerus qui est pretium secundum querentem. Numerus ergo appretiati qui est decem cafficii opponitur numero qui est pretium

secundum querentem, quod est quattuor dragme. Multiplica ergo decem in quattuor qui sunt oppositi et manifesti, et erunt quadraginta; ipsum itaque per alium numerum manifestum divide, qui est pretium secundum positionem, quod est sex dragme. Erit ergo sex et due tertie qui est numerus ignotus, qui est sermo dicentis quantum. Ipse namque est appretiatum secundum querentem, et opponitur sex qui est pretium secundum positionem.

Modus autem secundus est sermo dicentis: decem sunt pro octo; quantum est pretium quattuor? aut forsitan dic, quattuor eorum quanti pretii sunt. Decem ergo est numerus appretiati secundum positionem. Et ipse opponitur numero qui est pretii ignoti, qui notatur per verbum illius quantum, et octo est numerus qui est pretium secundum positionem. Ipse namque opponitur numero manifesto qui est appretiati qui est quattuor. Multiplica ergo duorum numerorum manifestorum et oppositorum unum in alterum, sic quattuor in octo, et erunt triginta duo. Et divide quod perveniet per alium numerum manifestum, qui est appretiati et est decem. Erit ergo quod perveniet tres et quinta, qui est numerus qui est appretiatum. Et ipse est oppositus decem per quem divisus fuit, et similiter erunt omnes conventiones negotiationis et earum regule.

Quod si aliquis querens interrogaverit et dixerit quemdam operarium conduxi in mense pro decem dragmis, qui sex diebus operatus est. Quantum ergo contigit eum? Tu autem jam scivisti quod sex dies

sunt quinta mensis, et quod illud quod ipsum contingit ex dragmis est secundum quantitatem ejus quod operatus est ex mense. Ejus vero regula est, quod mensis est triginta dies quod est appretiatum secundum positionem, et sermo ejus qui est decem est pretium secundum positionem. Ejus vero sermo qui est sex dies, est appretiatum secundum querentem. Et sermo ejus quantum contigit, est pretium secundum querentem. Multiplica ergo pretium secundum positionem, quod est decem, in appretiatum secundum querentem, quod est ei oppositum et est sex, et pervenient sexaginta. Ipsum ergo divide per triginta, qui est numerus qui est appretiatum secundum positionem. Erit ergo illud dragme, quod est pretium secundum querentem. Et similiter sunt omnia quibus homines inter se conveniunt in negotiatione, secundum cambium et mensurationem et ponderationem.

Liber hic finitur. In alio tamen repperi hec interposita suprascriptis.

Quod si quis dixerit tibi: divisi decem in duas partes, et multiplicavi unam duarum sectionum in se, et fuit quod pervenit equale alteri octuagies et semel, erit ejus regula ut dicas: decem excepta in se fiunt centum et census exceptis viginti rebus que equantur octoginta uni rei. Restaura ergo centum et adde viginti radices octuaginta uni et erunt centum et census, que erunt equales centum et uni radici. Radices ergo mediabis et erunt quinquaginta et semis. Multiplica ergo eas in se, et erunt bis mille et

quingente et quinquaginta et quarta. Ex quibus minue centum, et remanebunt bis mille et quadringinta et et quarta. Hujus itaque accipe radicem, que est quadraginta novem et semis, quam minuas ex medietate radicum, que est quinquaginta et semis, et remanebit unum, qui est una duarum sectionum.

Si autem aliquis dixerit: divisi decem in duas partes et multiplicavi unam duarum partium in decem et alteram in se, et fuerunt equales, erit hec regula ut multiplices rem in decem, et erunt decem radices, deinde multiplica decem excepta re in se, et erunt centum et census exceptis viginti rebus que equantur decem radicibus. Oppone ergo per eas.

Quod si dixerit: due tertie quinte census septime radicis ipsius sunt equales, tota radix equatur quattuor quintis census et duabus tertiis quinte ipsius, qua est quattuordecim partes de quindecim, erit hujus regula ut multiplices duas tertias quinte in septem ut radix compleatur, due vero tertie quinte sunt due partes de quindecim. Multiplica igitur quindecim in se et erunt ducenta et viginti quinque, et quattuordecim in se et erunt centum et nonaginta sex. Minue igitur ex ducentis viginti quinque duas tertias quinte ipsius que est triginta, et erit pars de quindecim, quam dividas per septimam diminutam ex centum nonaginta sex que est viginti octo, et perveniet unum et quarta decima unius que est media septima, si est radix census.

Si autem dixerit: multiplicavi censum in quadruplum ipsius, et pervenerunt viginti: erit ejus regula

ut multiplices ipsum in se pervenit quinque. Ipse namque est radix quinque.

Quod si dixerit: est census quem in sui tertiam multiplicavi, et pervenit decem; erit ejus consideratio, quoniam cum tu multiplicas ipsum in se pervenit triginta: dic ergo quod census est radix triginta.

Si dixerit: est census quem in quadruplum ipsius multiplicavi, et pervenit tertia census primi, erit ejus regula, quoniam si tu multiplicaveris ipsum in duodecuplum ipsius, perveniet quod erit equale censui: quod est medietas sexte in tertiam.

Quod si dixerit: est census quem multiplicavi in radicem ipsius, et pervenit triplum census primi, erit ejus consideratio, quoniam cum tu multiplicas radicem census in tertiam ipsius, pervenit census: dic igitur quod istius census tertia est radix ejus. Et ipse est novem. Si vero dixerit: est census cujus tres radices in ipsius quattuor radices multiplicavi et pervenit census et augmentum quadraginta quattuor, erit regula hujus: quoniam cum tu multiplicas quattuor radices in tres radices fiunt duodecim census, qui sunt equales censui, et quadraginta quattuor dragmis. Ex duodecim igitur censibus, projice censum unum; remanet ergo undecim census equales quadraginta quattuor: divide itaque quadraginta quattuor per undecim, et perveniet unus census qui est quattuor.

Et similiter si dixerit: est census cujus radix in quattuor radices ejus multiplicata reddit triplum census et augmentum quinquaginta dragmarum; erit ejus regula, quoniam radix una in quattuor radices mul-

tiplicata facit quattuor census qui equantur triplo censui illius radicis, et quinquaginta dragmas. Ergo projice tres census ex quattuor censibus, et remanebit census qui erit equalis quinquaginta dragmis. Ipse enim est census; cum ergo multiplicabis radices quinquaginta in radices quattuor, quinquaginta perveniet triplum census, et augmentum quinquaginta dragmarum.

Quod si dixerit: tibi est census cui addidi viginti dragmas, et fuit quod pervenit equale duodecim radicibus census, erit ejus regula, quoniam dicis quod census et viginti equantur duodecim radicibus: ergo media radices et multiplica eas in se, et minue ex eis viginti dragmas, et assume radicem ejus quod remanet. Ipsam ergo ex medietate radicum que est sex minue. Quod igitur remanet est radix census, quod est duo, et census et quattuor.

Si vero dixerit: multiplicavi tertiam census in quartam ipsius, et rediit census: erit ejus regula: quoniam cum multiplicas tertiam rei in quartam rei, pervenit medietas sexte census que equatur rei. Ergo census est duodecim res, et ipse et census.

Quod si tibi dixerit: est census cujus tertiam et dragmam multiplicavi in quartam ipsius et duas dragmas, et rediit census, et augmentum tredecim dragmarum erit ejus consideratio ut multiplices tertiam rei in quartam rei, et perveniet medietas sexte census, et dragmam in quartam rei, et perveniet quarta rei, et duas dragmas tertiam rei, et pervenient due tertie rei, et dragmam in duas dragmas et erunt due dragme. Erit ergo totum illud medietas sexte census

et due dragme; et undecim partes duodecim ex radice, que equantur radici et tredecim dragmis. Projice ergo duas dragmas ex tredecim et remanebunt undecim. Et projice undecim partes ex radice, et remanebit medietas sexte radicis, et undecim dragme qui equantur medietati sexte census. Ipsum ergo reintegra quod est ut ipsum in duodecim multiplices; et multiplices omne quod est cum eo in duodecim. Perveniet ergo quod census equatur centum et triginta duabus dragmis et radici. Oppone ergo per ea.

Quod si dixerit est census cujus tertiam et quartam projeci, et insuper quattuor dragmas, et multiplicavi quod remansit in se, et quod pervenit fuit equale censui, et augmento duodecim dragmarum. Hujus regula erit, ut accipias rem et auferas tertiam et quartam ex eo, et remanebunt quinque duodecim partes rei. Et minue ex eis quattuor dragmas, et remanebunt quinque duodecime partes rei exceptis quattuor dragmis. Eas igitur in se multiplica; erunt ergo quinque partes in se multiplicate, viginti quinque partes centesime quadragesime quarte census. Postea multiplica quattuor dragmas exceptas in quinque partes duodecimas rei duabus vicibus, et erunt quadraginta partes, quarum queque duodecim sunt res una, et quattuor dragme diminute in quattuor fiunt sedecim dragme addite, fiunt ergo quadraginta partes tres radices et tertia radicis diminute. Pervenient ergo tibi viginti quinque partes centesime quadragesime quarte census, et sedecim dragme, exceptis tribus radicibus, et tertiam que equantur radici, et duodecim

dragmis. Per eas ergo oppone, projice igitur duodecim ex sedecim, et remanent quattuor dragme, et adde tres radices et tertiam radicis, et pervenient tibi quattuor radices et tertia radicis, que equantur viginti quinque partibus centesimis quadragesimis quartis census, et quattuor dragmis. Oportet igitur ut censum tuum reintegres. Ipsum ergo multiplica in quinque et decem, et novem partes vigesimas quintas donec reintegretur, et multiplica quattuor dragmas tres in quinque et decem et novem partes. Erunt ergo viginti dragme et per una vigesima quinta. Et multiplica quattuor radices et tertiam in quinque et decem et novem partes vigesimas quintas. Erunt ergo viginti quattuor radices et viginti quattuor partes vigesimas quintas radicis. Media ergo radices. Erunt ergo duodecim radices, et duodecim partes vigesime quinte. Multiplica ergo eas in se, et erunt centum et quinquaginta quinque et quadringente et sexaginta novem partes sexcentesime et vigesime quinte. Minue ergo ex eis viginti tres et partem vigesimam quintam que est cum censu, et remanebunt centum et triginta duo et quadraginte et quadringinta quattuor partes sexcentesime et vigesime quinte. Ejus itaque accipe radicem que est undecim et tredecim partes vigesime et quinte. Ipsam ergo medietati radicum que est duodecim et duodecim partes vigesime quinte adde. Erit ergo illud viginti quattuor, qui est census quem queris.

Si vero dixerit: est census quem in duas tertias multiplicavi et pervenit quinque: erit ejus consideratio ut multiplices rem aliquam in duas tertias rei

et sint due tertie census equales quinque. Ipsam ergo reintegra per equalitatem medietatis ipsius, et adde supra quinque ipsius medietatem, et habebis censum equalem septem et semis. Radix ergo ejus est res quam multiplicabis in duas tertias et perveniet quinque.

Quod si dixerit tibi: duo census sunt inter quos sunt due dragme, quorum minorem per majorem divisi, et evenit ex divisione medietas. Erit ejus regula ut multiplices rem et duas dragmas in id quod ex divisione pervenit quod est medietas, et erit quod perveniet medietas rei et dragma que equantur rei. Projice ergo medietatem cum medietate, remanet dragma que equantur medietati rei. Duplica eas. Ergo habebis rem que equatur duabus dragmis, et ipsa est unus duorum censuum. Et alter census est quattuor.

Si autem dixerit: multiplicavi censum in tres radices, et pervenit quintuplum census; quod est quasi dixisset multiplicavi censum in radicem suam, et multiplicavi censum in radicem suam, et fuit quod pervenit equale censui et duabus tertiis. Ergo radix et census est due dragme et septem none.

Quod si dixerit tibi: est census cujus projeci tertiam, deinde multiplica residuum in tres radices census primi, et rediit census primus. Erit ejus regula: quoniam cum tu multiplices totum censum ante projectionem sue tertie in tres radices ejus, pervenit census et semis, quoniam due tertie ejus multiplicate in tres radices ejus faciunt censum. Ergo ipse totus multiplicatus in tres radices ejus, et census et semis.

Ipse ergo totus multiplicatus in radicem unam redit census medietatem. Ergo radix census est medietas. Et census est quarta. Tertie ergo census due sunt sexta. Et tres radices census est dragmam et semis. Quotiescumque igitur multiplicas sextam in dragmam et semis, pervenit quarta que est census tuus.

Sin autem dixerit, est census cui abstuli quattuor radices, deinde accepi tertiam residui, que fuit equalis quattuor radicibus: census igitur est ducenta et quinquaginta sex: erit ejus regula. Quia enim scis quod tertia ejus quod remanet est equale quattuor radicibus ejus, et sic illud quod remanet est equale duodecim radicibus. Ergo adde quattuor radices quas prius abstulisti, et erit sedecim radices. Ipse enim est radix census.

Quod si dixerit est census de quo radicem suam projeci et addidi radici, radicem ejus quod remansit, et quod pervenit fuit due dragme. Ergo hec radix census et radix ejus quod remansit, fuit equale duabus dragmis. Projice ergo ex duabus dragmis radicem census. Erunt itaque due dragme, excepta radice, in se multiplicate. Quattuor dragme et census, exceptis quattuor radicibus, que equantur censui radice diminuta. Oppone ergo per eas. Et ergo census et quattuor dragme que equantur censui et tribus radicibus. Projice ita censum cum censu, et remanebunt tres radices equales quattuor dragmis. Ergo radix equatur dragme et tertie, et census est dragma et septem none dragme unias.

Et si dixerit: est census ex quo projeci tres radices suas, deinde residuum in se multiplicavi et pervenit

census. Jam ergo scis quod illud quod remanet est et radix, et quod census est quattuor radices, et ipse est sedecim dragme.

Si quis autem tibi dixerit: multiplicavi censum in duas tertias ipsius et pervenit quinque: erit ejus regula, quoniam cum multiplicas ipsum in se, pervenit septem et semis. Multiplica igitur duas tertias radicis septem et semis, quod est ut multiplices duas tertias in duas tertias, perveniet ergo quattuor none. Quattuor ergo none multiplicate in septem et semis sunt tres et tertia. Ergo radix trium et tertia, est due tertie radicis septem et semis. Multiplica igitur tres et tertiam in septem et semis, et pervenient vigintiquinque dragme, cujus radix est quinque.

Parmi les manuscrits de la bibliothèque royale, qui contiennent l'ouvrage précédent et que nous avons cités au commencement de cette note, il en est un (*Supplément latin*, n° 49 in-folio) intitulé *Mathematica*, qui mérite une attention particulière. Ce manuscrit, sur lequel nous aurons l'occasion de revenir souvent, a appartenu à Boulliau et contient un grand nombre de pièces scientifiques intéressantes. Voici le catalogue de ces pièces tel qu'il se trouve au commencement de ce volume.

In isto volumine sunt infrascripti libri, imprimis:

Liber Theodosii de speris, et habet partes tres, f. 1, 5, 13.

Liber Autoloci de spera mota, f. 19.

Liber Esculei de ascensionibus, f. 22.

Cordam per archum et archum per cordam invenire, f. 23.

Liber quem edidit Thebit, filius Chore, de his quae indigent expositione antequam legatur Almaghestus, f. 24.

Liber Theodosii de locis in quibus morantur homines, f. 25.

Liber Arsamitis de mensura circuli, f. 29.

Epistola Abuiafar, Ameti filii Josephy, de arcubus similibus, f. 30.

Liber de quinque essentiis quem Jacob Alchildus, filius Ysaac, compilavit ex dictis Aristotelis, f. 32.

Liber Miley de figuris spericis: sunt tres tractatus, f. 33, 46, 49.

Verba filiorum Moysi, filii Sechir, 1. Maumeti Hameti Hasen, f. 55.

Epistola Ameti, filii Josephy, de proportione et proportionalitate, f. 64.

Liber Jacob Alkindi de causis diversitatum aspectus et dandis demonstrationibus geometricis super eas, f. 75.

Tractatus Euclidis (immo Ptolemaei) de speculis, f. 82.

De exitu radiorum et conversione eorum, f. 83.

Sermo de speculis, editus a Tideo, filio Theodori, f. 84.

Principia Apollonii de pyramidibus, f. 86.

Liber de aspectibus Euclidis, f. 89.

Liber Abaci super decimum Euclidis, f. 93.

Liber Maumeti, filii Moysi Alchoarismi, de algebra et almuchabala, f. 111.

Liber Abhabuchri qui dicebatur Deus, de mensuratione terrarum, translatus a magistro Ghirardo de Cremona, f. 117.

Liber Asaidi Abuochmi, f. 126.

Liber Aderameti, f. 126.

Liber augmenti et diminutionis, vocatus numeratio divinationis (id est positione falsa), quem Abraham composuit, f. 127.

Liber Jacob Alkindi philosophi, de gradibus, f. 135.

Tractatus Thebit, filii Chore, in motu accessionis et recessionis, f. 141.

Liber Alpharabii de scientiis, translatus a magistro Ghirardo predicto, f. 144.

Liber Noe de hortis et plantationibus, f. 152.

Forma tabularum et ordinis earum et nominationis mensuum in capitibus suis et nominationis mansionum in eis, f. 153.

NOTE XIII.

(PAGES 123 et 139.)

Dans la première édition de ce volume, j'avais annoncé (p. 129 et 268), sur la foi d'un article inséré dans le Journal Asiatique (Mai 1834), qu'il paraissait certain que les Arabes avaient connu et traité les équations du troisième degré, et j'avais exprimé le regret que le manuscrit de la bibliothèque du roi, que l'on assurait contenir cette découverte, fût toujours resté entre les mains de la personne qui l'avait annoncée [1]). Depuis lors ce manuscrit a été rendu à la bibliothèque, et j'ai pu l'étudier. Le fragment que l'on avait annoncé dans le Journal Asiatique se trouve à la fin du manuscrit arabe n° 1104 (*Ancien fonds*) de la bibliothèque royale, et (comme on l'avait déjà dit) ne contient pas de nom d'auteur. Mais j'ai reconnu que le manuscrit arabe n° 1136 (*Ancien fonds*) de la même bibliothèque contenait tout l'ouvrage dont on n'avait fait connaître qu'un fragment, et que cet ouvrage est un traité d'algèbre dont l'auteur (Omar

---

[1]) Il résulte des régistres de la bibliothèque royale que l'auteur de l'article inséré dans le Journal Asiatique a emprunté le manuscrit dont il s'agit le 27 Février 1834, et ne l'a rendu que le 27 Octobre 1835; c'est-à-dire lorsque tout mon premier volume était imprimé.

Alkheyamy [1]) de Nisapour) est indiqué sur le titre. Dans cet ouvrage, Omar classe les équations en équations à deux, à trois et à quatre termes, faisant autant de cas qu'il a de manières de les partager en deux parties (ou en deux membres) égales entre elles, lorsqu'on suppose tous les termes positifs, et qu'on exclut le cas du second membre égal à zéro. Les équations ne sont pas même ordonnées suivant les puissances de la variable; et une équation complète du second degré se trouve dans la même classe qu'une équation à trois termes du troisième degré. Cette classification inexacte aurait seule suffi pour empêcher au géomètre arabe de résoudre les équations du troisième degré. En effet, il n'y a dans ce manuscrit que la construction géométrique de ces équations, et l'on y montre seulement comment, pour l'effectuer, il faut

[1]) Cet ouvrage se trouve indiqué dans le catalogue imprimé des manuscrits de la bibliothèque du roi, sous le titre de „Tractatus brevis de algebra sive de iis ad quae arithmeticae ope pervenire nequit. Auctore *jiaddino* Nisaburensi" (Catalogus manuscript. bibl. reg., tom. I, p. 222). Comme le premier feuillet de ce manuscrit est rempli d'écriture presque effacée (ce qui en rend la lecture très difficile), et qu'il porte plusieurs noms, j'ai consulté à ce sujet M. Reinaud, qui avec son obligeance accoutumée m'a répondu qu'il croyait que le mot *jiaddin* était une altération d'un des titres qu'après le dixième siècle prenaient les docteurs musulmans en recevant leurs derniers grades, et que le nom de l'auteur était celui que j'ai donné ci-dessus. Hadji-Khalfa, dans son dictionnaire bibliographique, parle de cet Omar au mot Algèbre. Abou'lfeda cite Omar Alkheyamy parmi les astronomes attachés à l'observatoire fondé par Malek-Schah dans la seconde moitié du onzième siècle. Il est vrai

employer les propriétés connues des sections coniques. On peut donc croire que les Arabes n'ont pas connu la résolution des équations du troisième degré [1]), et qu'ils n'en ont traité aucune algébriquement: ils se sont bornés à les représenter par des courbes, comme les Grecs l'avaient fait dans plusieurs cas. Mais construire une équation d'après les propriétés de certaines courbes, ce n'est pas la résoudre. Cela est si vrai, qu'on sait construire les équations de tous les degrés, et qu'on ne peut les résoudre généralement que lorsqu'elles ne surpassent pas le quatrième degré. L'auteur de l'article déjà cité a annoncé plus récemment que les Arabes avaient connu la *variation* [2]). Mais comme, malgré les doutes qui ont été émis publiquement à ce sujet, il a continué à garder [3]) le manuscrit

---

que dans l'édition d'Adler il y a Ibrahym Alkheyamy (Abulfedae annales muslemici, tom. III, p. 236-238); mais le manuscrit autographe d'Abou'lfeda, qui est à la Bibliothèque Royale, porte Omar Alkheyamy.

2) Le manuscrit de la bibliothèque de Leyde, cité par Montucla (Histoire des Mathématiques, tom. I, p. 383. — Catalogus bibl. publicae univers. Lugd. Batav., 1726, in-fol., p. 454), ne saurait contenir que l'ouvrage d'Omar Alkheyamy dont je viens de parler: le sujet est le même, et la différence entre Omar, et Omar ben Ibrahym est trop peu de chose pour qu'elle doive nous arrêter. Au reste, je tâcherai de me procurer une copie du manuscrit de Leyde, et je ferai connaître le résultat de mes recherches sur ce sujet dans l'édition de l'ouvrage d'Omar Alkheyamy, que je compte publier dès que mes occupations me le permettront.

2) Journal Asiatique, Novembre 1835, p. 429.

3) Ce manuscrit, qui est le n° 1138 de la bibliothèque royale

qu'il dit contenir cette découverte (ce qui m'a empêché de pouvoir la vérifier); et comme le même auteur a déjà annoncé que les Arabes avaient inventé la géométrie de position et traité les équations du troisième degré, ce qui après un plus mûr examen, a été trouvé inexact, il est prudent de suspendre au moins tout jugement sur la découverte de la variation, jusqu'à ce que d'autres personnes aient pu en constater l'existence.

(MSS. arabes, ancien fonds) a été prêté à la même personne le 27 Octobre 1835, et aujourd'hui (3 Avril 1837) il n'a pas encore été rendu à la bibliothèque royale. Il serait d'autant plus utile qu'on pût le consulter et l'étudier, qu'il se trouve porté comme une traduction de l'Almageste de Ptolémée dans le catalogue imprimé des manuscrits de la bibliothèque du roi (t. I, p. 222), et non pas comme un Almageste d'Aboul Wefa, à qui on l'a attribué dans le Journal Asiatique (Novembre 1835, p. 431).

NOTE XIV.

(PAGE 125.)

Liber augmenti et diminutionis vocatus numeratio divinationis, ex eo quod sapientes Indi posuerunt, quem Abraham [1]) compilavit et secundum librum qui Indorum dictus est composuit. [2])

In ipso est capitulum de censibus. Deinde de negotiatione; postea de donationibus; deinde de pomis;

---

[1]) On pourrait croire que cet Abraham est le fameux Abraham Aben Ezra qui a écrit le traité *De nativitatibus* et d'autres ouvrages de science. Effectivement, l'ouvrage que nous publions ici lui est attribué dans l'*index authorum* qui se trouve à la fin du quatrième volume du catalogue imprimé des manuscrits de la bibliothèque du roi (à l'article Abraham Aben Ezrae); mais il nous reste encore quelques doutes sur le véritable auteur de ce traité.

[2]) Nous ajoutons ici, en bas de chaque page, la traduction en langage algébrique des opérations indiquées dans le texte. Nous n'avons pas ajouté cette traduction au traité de Mohammed ben Musa, parce qu'elle se trouvait déjà dans l'édition de cet ouvrage donnée par M. Rosen. On sait qu'anciennement le mot *census* signifiait l'inconnue a la seconde puissance, et que la *res*, c'était l'inconnue elle-même. On verra quelquefois ici ces deux dénominations confondues dans des équations qui, ne contenant que la seconde puissance de l'inconnue et point de premières puissances, peuvent être considérées comme étant du premier ou du second degré, lorsqu'on ne tient pas compte du nombre des racines.

postea de obviatione; deinde de cambitione; postea de decenis et frumento et ordeo; deinde de mercatis, et ad ultimum de anulis.

Hic post laudem Dei inquit. Compilavi hunc librum secundum quod sapientes Indorum adinvenerunt de numeratione divinationis, utilem in ipso consideranti et studenti, et perseveranti in eo, et intelligenti ejus intentionem. Ex eo igitur est: est census de quo ejus tertia dempta, et quarta, fuit octo quod remansit [1]). Quantus est census? Capitulum numerationis ejus est [2]) ut ex duodecim assumas lancem; et tertia et quarta ex eo consurgunt, et demas ejus tertia et quarta, que sunt septem, et remanebit quinque. Per ipsum igitur oppone octo, residuum scilicet census et apparebit te jam errasse per tria diminuta: serva ea, deinde assume lancem secundam a prima divisam, que sit ex viginti quattuor, et deme ejus tertiam et quartam que sunt quattuordecim, et

---

1) $$x^2 - \tfrac{1}{3}x^2 - \tfrac{1}{4}x^2 = 8.$$

2) Si l'on suppose $x^2 = 12$, on aura

$$12 - 4 - 3 = 5;$$

$$8 - 5 = 3 = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x^2 = 24$, on aura

$$24 - 8 - 6 = 10;$$

$$10 - 8 = 2 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{24e + 12e'}{e + e'} = \frac{96}{5} = 19 + \frac{1}{5} = x^2.$$

remanebit decem. Oppone ergo per eum octo residuum scilicet census. Apparet itaque te jam errasse per duo addita. Multiplica igitur errorem lancis postreme qui est duo in lancem primam, que est duodecim, et perveniet 24. Et multiplica errorem lancis prime, qui est tria, in lancem postremam, que est 24, et erit 72. Aggrega ergo 24 et 72, eo quod unus error est diminutus et alter additus. Si enim utrique essent diminuti aut additi demeres minus ex majore. Postquam ergo aggregasti viginti quattuor et septuaginta duo, fuerit quod aggregatum est nonaginta sex, deinde aggrega duos errores qui sunt tria et duo, et perveniet quinque; deinde igitur nonaginta sex per quinque qui est ille ex quo pervenit, et perveniet tibi decem et novem dragme et quinta dragme.

Hec propterea regula est [1]) ut ponas duodecim, rem ignotam, et demas ejus tertiam et quartam, et remanebit quinque, dic ergo in quam rem multiplicatur quinque donec redeat duodecim? Ipse enim est res ignota. Illud autem est duo et due quinte: multiplica igitur duo et duas quintas in octo, et erit decem et novem et quinta.

---

[1]) Si l'on suppose $y = x = 12$, on aura

$$12 = \tfrac{12}{3} = \tfrac{12}{4} = 5,$$

$$5 \times (2 + \tfrac{2}{5}) = 12.$$

$$(2 + \tfrac{2}{5})\, 8 = 19 + \tfrac{1}{5} = y$$

Capitulum aliud de eodem.

Quod si dixerit aliquis: est census de quo dempte fuerunt ejus tertia et quattuor dragme, et quarta ejus quod remansit, et residuum fuit viginti dragme [1]). Assume [2]) ergo lancem ex duodecim, ipse est ex quo consurgit tertia et quarta, et deme ejus tertiam et remanebunt octo dragme; deinde perfice ex eis quattuor dragmas, et remanebunt quattuor; post deme quartam ejus quod remanebit, et remanebunt tria. Per ea igitur oppone viginti que excensu remanserunt. Tunc jam errasti per decem et septem diminuta. Postea accipe lancem secundam divisam a prima que sit ex viginti quattuor, et perfice tertiam ejus que est octo, remanebit sedecim; post minue quat-

---

1) $$x^2 - \frac{x^2}{3} - 4 - \tfrac{1}{4}\left(x^2 - \tfrac{1}{3}x^2 - 4\right) = 20.$$

2) Si l'on suppose $x^2 = 12$, on aura

$$12 - \tfrac{12}{3} - 4 - (12 - \tfrac{12}{3} - 4) = 3;$$

$$20 - 3 = 17 = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x^2 = 24$, on aura

$$24 - \tfrac{24}{3} - 4 - \tfrac{1}{4}(24 - \tfrac{24}{3} - 4) = 9;$$

$$20 - 9 = 11 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{24e - 12e'}{e - e'} = \frac{408 - 132}{17 - 11} = 46 = x^2.$$

tuor dragmas, et remanebit duodecim; deinde deme quartam ejus quod remanet, que est tria, et remanebit novem. Oppone ergo per ipsum viginti: tunc jam errasti per undecim diminuta. Multiplica igitur errorem postreme lancis, qui est undecim, in lancem primam, que est duodecim, et erit quod perveniet centum et triginta duo. Deinde multiplica errorem lancis prime, qui est decem et septem, in lancem postremam, que est viginti quattuor, et quod perveniet erit quadringinta et octo; deinde minue minorem duorum numerorum ex majore eorum quorum utrique errores sunt diminuti. Quod est ut minuas centum et triginta duo ex quadragintis et octo, et remanebunt ducenta et septuaginta sex; deinde minorem duorum numerorum ex majore ipsorum minue; quod est ut minuas undecim ex decem et septem, et remanebit sex; divide ergo ducenta et septuaginta sex per sex, et perveniet tibi quadraginta sex, qui est numerus census quem vis scire.

Hujus quoque est regula. Que est [1]) ut accipias rem et demas ejus tertiam, et remanebunt due tertie rei exceptis quattuor dragmis. Minue ergo quartam duarum tertiarum exceptis quattuor dragmis que est sexta rei et dragma, et remanebit medietas rei excep-

---

[1])
$$y - \tfrac{1}{3}y - 4 = \tfrac{2}{3}y - 4,$$
$$\tfrac{2}{3}y - 4 - \tfrac{1}{4}(\tfrac{2}{3}y - 4) = \tfrac{2}{3}y - 4 - (\tfrac{1}{6}y - 1) = \tfrac{1}{2}y - 3 = 20,$$
$$\tfrac{1}{2}y = 23, \quad y = 46.$$

tis tribus dragmis, que equantur viginti. Tria igitur adjunge viginti, et erunt viginti tria; habebis ergo mediatem rei, que equatur viginti tribus. Ergo res equatur quadraginta sex.

Questio secunda. Quod si dixerit: est census ex quo dempte fuerunt quattuor dragme et quarta ejus quod remansit et quod remansit fuit duodecim [1]). Accipe ergo rem et minue ex ea quattuor dragmas, habes ergo rem exceptis quattuor dragmis. Tunc minue quartam ejus, et remanebunt tres quarte rei exceptis tribus dragmis, que equantur duodecim. Adjunge igitur tria duodecim et erunt quindecim. Ergo habes tres quartas rei, que equantur quindecim. Ergo res equatur viginti.

Capitulum aliud in eodem.

Quod si dixerit: est census ex quo dempte fuerunt quattuor dragme et quarta ejus quod remansit, et quinque dragme et quarta ejus quod remansit, et residuum fuit decem dragme, quantus [2]) est census?

---

1) $$x^2 - 4 - \tfrac{1}{4}(x^2 - 4) = 12, \quad x^2 = y;$$
$$y - 4 - \tfrac{1}{4}y + 1 = \tfrac{3}{4}y - 3 = 12,$$
$$\tfrac{3}{4}y = 15, \quad y = 20.$$

2) $$x^2 - 4 - \tfrac{1}{4}(x^2 - 4) - 5 - \tfrac{1}{4}[x^2 - 4 - \tfrac{1}{4}(x^2 - 4) - 5] = 10.$$

Capitulum numerationis ejus est [1]) ut accipias lancem ex sedecim qui est numerus a quo denominatur quarta et quarta. Minue ergo ex eo quattuor dragmas, et remanebit duodecim; et quartam residui, et remanebit novem; et quinque dragmas, et remanebit quattuor; et quartam residui, et remanebunt tria. Oppone ergo per ea postea decem, residuum sit census. Tunc jam errasti cum septem diminutis, serva ea; deinde assume lancem secundam a prima divisam que sit ex triginta duobus, et perfice ex ea quattuor dragmas, et remanebunt viginti octo; et quartas ejus quod remanet, scilicet septem, et remanebit viginti unum. Et minue quinque dragmas, et remanebit sedecim. Et minue quartam ejus quod remansit, et remanebit duodecim. Ergo oppone per ipsum decem qui remanserunt ex censu, tunc jam errasti cum duobus additis. Multiplica autem duo in lancem primam que est sedecim, et erunt triginta duo; et multiplica errorem lancis prime qui est septem in

---

1) Si l'on suppose $x^2 = 16$, on aura $16 - 4 = 12$,

$$12 - \tfrac{12}{4} = 9,\ \ 9 - 5 = 4,\ \ 4 - \tfrac{4}{4} = 3;$$

$$10 - 3 = 7 = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x^2 = 32$, on aura $32 - 4 = 28$, $28 - \tfrac{28}{4} = 21$,

$$21 - 5 = 16,\ \ 16 - \tfrac{16}{4} = 12;$$

$$12 - 10 = 2 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{32e + 16e'}{e + e'} = \frac{224 + 32}{2 + 7} = \tfrac{256}{9} = 28 + \tfrac{4}{9} = x^2.$$

lancem secundam que est triginta duo et erit quod perveniet ducenta et viginti quattuor; duos itaque numeros ad invicem junge, et erunt ducenta et quinquaginta sex; deinde adjunge unum duorum errorum alteri quorum ipsi sunt diminuti et additi, et pervenient novem; divide ergo ducenta et quinquaginta sex per novem et pervenient tibi viginti octo dragme et quattuor none unius dragme.

Hujus quoque regula invenitur. Que est [1]) ut ponas sedecim rem ignotam, et minuas ex ea quattuor dragmas, et habebis rem exceptis quattuor dragmis. Et deme residu quartam et remanebunt tibi tres quarte rei exceptis tribus dragmis. Et minue quinque dragmas et habebis tres quartas rei exceptis octo dragmis. Minue ergo quartam residui. Quarta vero trium quartarum est octava et medietas octave. Et quarta octo dragmarum est Idue dragme. Remanent ergo tibi quattuor octave rei et medietas octave rei

---

[1]) Si l'on suppose $x^2 = y = 16$, on aura

$$y - 4 = \tfrac{1}{4}(y - 4) = \frac{3y}{4} - 3,$$

$$\tfrac{3}{4}y - 3 - 5 = \tfrac{3}{4}y - 8,$$

$$\tfrac{1}{4}\left(\frac{3y}{4} - 8\right) = \tfrac{1}{8}y + \tfrac{1}{2}\cdot\tfrac{1}{8}y - 2,$$

$$\tfrac{4}{8}y + \frac{1}{2.8}y - 6 = 10,\quad \tfrac{4}{8}y + \frac{1}{2.8}y = 16$$

$$(\tfrac{8}{16} + \tfrac{1}{16})y + \tfrac{7}{16}y = 16 + \tfrac{7}{9}16 = y = 28 + \tfrac{4}{9}.$$

exceptis sex dragmis, que equantur decem. Adde igitur sex decem et erunt sedecim; habes itaque quattuor octavas rei et mediatem octave rei, que equantur sedecim. Dic ergo quantum adjungetur quattuor octavis rei et medietati octave rei donec redeat res? Hoc autem est novem partes sexte decime, quibus adjunges quantum est ejus septem none. Super sedecim igitur adjunge quantum sunt septem ejus none et erit quod perveniet viginti octo et quattuor none. Quedam vero harum questionum investigantur secundum regulam que vocatur infusa. Et ipsa est regula Job, filii Salomonis divisoris [1]. Non tamen omnes per ipsam perducuntur. Ex eis vero est ejus sermo qui dixit: Est [2]) census cujus tertia et quattuor ipsius dragme et quarta ejus quod remansit sunt dempte, et residuum fuit viginti. Incipe igitur cum questione ab ejus postremitate, et dic: cum ex re minuitur quarta ejus, remanent tres quarte. Quantum ergo adjungitur tribus quartis donec redeat res? Invenies ergo illud esse quantum ejus tertia. Ergo

---

[1]) Dicitur divisor qui res a defuncto relicta partitur, et hoc apud Arabes (*Note marginale du manuscrit*).

[2])
$$x^2 - \tfrac{1}{3}x^2 - 4 - \tfrac{1}{4}(x^2 - \tfrac{1}{3}x^2 - 4) = 20;$$
$$x^2 - \tfrac{1}{3}x^2 - 4 = y; \quad y - \tfrac{1}{4}y = \tfrac{3}{4}y = 20,$$
$$(\tfrac{3}{4} + \tfrac{1}{3} \cdot \tfrac{3}{4})y = y, \quad y = 20 + \tfrac{20}{3},$$
$$y = 26 + \tfrac{2}{3}, \quad y + 4 = x^2 - \tfrac{1}{3}x^2 = 30 + \tfrac{2}{3},$$
$$\tfrac{2}{3}x^2 + \tfrac{1}{2} \cdot \tfrac{2}{3}x^2 = x^2 = 30 + \tfrac{2}{3} + \tfrac{1}{2}(30 + \tfrac{2}{3}) = 46.$$

adjunge viginti quantum est ejus tertia, et erit quod perveniet viginti sex et due tertie, deinde adjunge quattuor dragmas, et erunt triginta et due tertie. Postea dic: cum minuitur tertia rei remanent due ejus tertie. Quantum ergo adjungitur duabus tertiis donec redeat res? Invenies autem illud esse quantum eorum est medietas. Adjunge ergo triginta et duabus tertiis quantum est et eorum medietas, et perveniet quadraginta sex.

Et modus regule sermonis ejus est. Et [1]) census ex quo dempta fuit ejus quarta et quinque dragme et quarta ejus quod remansit, et residuum fuit decem; diminue ergo ex re quartam sui et remanebunt tres quarte. Quantum ergo adjungitur tribus quartis donec redeat res? Invenies autem illud quantum est ejus tertia. Adjunge igitur decem quantum est ejus tertia, et erit quod perveniet tredecim et tertia. Deinde adjunge quinque dragmas, et erit quod perveniet decem et octo et tertia. Post deme quartam rei, et remanebunt tres quarte rei. Quantum ergo adjungitur tribus quartis donec redeat res? Invenies

---

[1])
$$u^2 - \tfrac{1}{4}u^2 - 5 - \tfrac{1}{4}(u^2 - \tfrac{1}{4}u^2 - 5) = 10,$$
$$u^2 - \tfrac{1}{4}u^2 - 5 = v, \quad v - \tfrac{1}{4}v = 10;$$
$$\tfrac{3}{4}v = 10, \quad \tfrac{3}{4}v + \tfrac{1}{3} \cdot \tfrac{3}{4}v = 10 + 3 + \tfrac{1}{3} = 13 + \tfrac{1}{3} = v.$$
$$u^2 - \tfrac{1}{4}u^2 = v + 5 = 18 + \tfrac{1}{3}, \quad \tfrac{3}{4}u^2 = 18 + \tfrac{1}{3},$$
$$\tfrac{3}{4}u^2 + \tfrac{1}{3} \cdot \tfrac{3}{4}u^2 = 18 + 6 + \tfrac{1}{3} + \tfrac{1}{9} = 24 + \tfrac{4}{9}.$$

autem illud quantu est ejus tertia. Adjunge ergo decem et octo et tertie. Quantum est ejus tertia, et erunt viginti quattuor et quattuor none.

Capitulum de eodem aliud.

Quod si dixerit: est census cui adjunxi tertia ejus et quarta ejus quod aggregatur, et fuit triginta. Quantus est census [1]? Capitulum numerationis ejus est ut assumas lancem que sit ex sex. Ei igitur adjunge ipsius tertiam, et perveniet octo; et adjunge quartam ejus quod aggregatur [2]) que est duo et erit decem. Oppone ergo per ipsum triginta, et tunc jam errasti cum viginti diminutis. Ergo hic vocatur error primus. Deinde accipe lancem secundam divisam a prima que sit ex duodecim. Adjunge ergo ei tertiam ejus et erit sedecim. Et quartam ejus quod aggregatur, et erit viginti. Oppone ergo per ipsum tri-

---

1) $$x^2 + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{4}(x^2 + \frac{1}{3}x^2) = 30.$$

2) Si l'on suppose $x^2 = 6$, on aura

$$6 + \frac{6}{3} = 8, \quad 6 + \frac{6}{3} + \frac{8}{4} = 10;$$

$30 - 10 = 20 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $x^2 = 12$, on aura

$$12 + \frac{12}{3} = 16, \quad 12 + \frac{12}{3} + \frac{16}{4} = 20;$$

$30 - 20 = 10 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{12e - 6e'}{e - e'} = \frac{180}{10} = 18 = x^2.$$

ginta. Et tunc jam errasti per decem diminuta. Hic ergo vocatur jam error secundus. Multiplica igitur hunc errorem postremum in lancem primam, quod est decem in sex, et erit quod perveniet sexaginta. Et multiplica errorem primum, qui est viginti, in lancem postremam, quod est duodecim in viginti, et erunt ducenta et quadraginta. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum quorum duo errores sunt diminuti. Quod est ut minuas sexaginta ex ducentis et quadraginta, et remanebunt centum et octoginta. Deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut minuas decem ex viginti, et remanebunt decem. Deinde ergo centum et octoginta per decem, et pervenient tibi decem et octo. Hic ergo est census quem vis scire.

Et est ejus regula hec [1]): ut assumas rem et adjungas ei tertiam ejus, et habebis rem et tertiam rei. Et adjungas ei quartam ejus quod aggregatur que est tertia rei, et habebis rem et duas tertias rei que equantur triginta. Denomina ergo rem a re et duabus tertiis rei. Et illud est tres quinte. Accipe tres quintas ex triginta que sunt decem et octo.

---

[1])
$$y + \tfrac{1}{3}y + \tfrac{1}{4}y + \tfrac{1}{12}y = y + \tfrac{2}{3}y = 30,$$
$$\tfrac{5}{3}y = 30, \quad y = \tfrac{3}{5} \,.\, 30 = 18.$$

Capitulum de eodem aliud.

Quod si dixerit: est census cui adjunxisti tertiam ejus et quattuor dragmas et quartam ejus quod aggregatur, et quod pervenit fuit quadraginta dragme [1]). Capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem est [2]) ut assumas lancem ex sex, et adjungas ei tertiam ejus et quattuor dragmas, et quod perveniet erit duodecim. Et adjunge quartam ejus quod aggregatur, que est tria, et erit quindecim. Per ipsum ergo oppone quadraginta. Et tunc jam errasti cum viginti quinque diminutis. Deinde accipe lancem secundam divisam a prima que sit ex duodecim. Adjunge ergo ei ejus tertiam que est quattuor, et erit sedecim; et adjunge ei quattuor dragmas, et perveniet viginti. Et adde quartam ejus quod aggre-

---

1) $$x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 + 4 + \tfrac{1}{4}(x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 + 4) = 40.$$

2) Si l'on suppose $x^2 = 6$, on aura

$$6 + \tfrac{6}{3} + 4 = 12, \quad 12 + \tfrac{12}{4} = 15;$$

$$40 - 15 = 25 = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x^2 = 12$, on aura

$$12 + \tfrac{12}{3} + 4 = 20.$$

$$20 + \tfrac{20}{4} = 25; \quad 40 - 25 = 15 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{12e - 6e'}{e - e'} = \tfrac{210}{10} = 21 = x^2.$$

gatur, que est quinque, et quod pervenit erit viginti quinque. Ergo oppone per ipsum quadraginta. Et tunc jam errasti per quindecim diminuta. Multiplica ergo hec quindecim, que sunt error lancis postreme in lancem primam, que est sex, et erit quod perveniet nonaginta; deinde multiplica errorem lancis prime qui est viginti quinque, in lancem postremam que est duodecim, et quod perveniet erit trecenta. Deme ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum quorum duo errores sunt diminuti. Quod est ut minuas nonaginta ex trecentis, et remanebunt ducenta et decem. Deinde minue minorem duorum errorum majore eorum. Quod est ut minuas quindecim ex viginti quinque, et remanebunt decem; divide ergo ducenta et decem per decem, et perveniet tibi viginti et una dragma. Hic ergo est census quem vis scire.

Et est ejus regula, que est [1]) ut accipias rem et adjungas ei quantum est ejus tertia et quattuor dragmas, et habebis rem et tertiam rei et quattuor dragmas. Et adjunge quartam ejus quod aggregatur, et habebis rem et duas tertias rei et quinque dragmas,

---

1)
$$y + \tfrac{1}{3}y + 4 = \tfrac{4}{3}y + 4,$$
$$\tfrac{4}{3}y + 4 + \frac{y}{3} + 1 = 40,$$
$$y + \tfrac{2}{3}y = 40 - 5 = 35,$$
$$y = \tfrac{3}{5} \,.\, 35 = 21.$$

que equantur quadraginta, minue ergo quinque dragmas ex quadraginta et remanebunt triginta quinque. Habebis ergo rem et duas tertias rei, que equantur triginta quinque. Quantum ergo est quod equatur rei? Denomina rem ex re et duabus tertiis rei. Illud ergo est tres quinte. Accipe ergo tres quintas ex triginta quinque, que sunt viginti unum.

Capitulum ejus aliud.

Quod si dixerit: est census cui adjunxisti quattuor dragmas et medietatem ejus quod aggregatum fuit, et quinque dragmas et quartam ejus quod aggregatum fuit et fuit septuaginta dragme[1]. Capitulum numerationis ejus est ut assumas lancem qui sit ex sex, et

---

[1]) $x^2 + 4 + \frac{1}{2}(x^2 + 4) + 5 + \frac{1}{4}[(x^2 + 4) + \frac{1}{2}(x^2 + 4) + 5) = 70.$

Si l'on suppose $x^2 = 6$, on aura

$$6 + 4 + 5 + 5 + \frac{1}{4}(6 + 4 + 5 + 5) = 25.$$

$$70 - 25 = 45 = e = \text{I}^{\text{er}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x^2 = 12$, on aura

$$12 + 4 + 8 + 5 + 7 + \frac{1}{4} = 36 + \frac{1}{4};$$

$$70 - 36 - \frac{1}{4} = 33 + \frac{3}{4} = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{12e - 6e'}{e - e'} = \frac{337 + \frac{1}{2}}{11 + \frac{1}{4}} = 30 = x^2.$$

adjungas ei quattuor dragmas, et erunt decem, et medietatem ejus quod aggregatum quod est quinque, et erunt quindecim; et quinque dragmas, et erunt viginti; et quartam ejus quod aggregatur que est quinque, et erunt viginti quinque. Per ea ergo oppone septuaginta. Et tunc jam errasti per quadraginta quinque diminuta. Et vocatur hic error primus. Deinde accipe lancem secundam divisam a prima que sit ex duodecim et adjunge ei quattuor dragmas, et erunt sedecim, et medietatem ejus quod aggregatur, que est octo, et erunt viginti quattuor; et quinque dragmas, et erunt viginti novem; et quartam ejus quod aggregatur, que est septem et quarta et erunt triginta sex et quarta. Oppone ergo per ea septuaginta et tunc invenies te jam errasse per triginta tria et tres quartas diminuta. Et vocetur hic error secundus. Multiplica igitur errorem lancis secunde, qui est triginta tria et tres quarte, in sex, qui est lans prima, et erit quod perveniet ducenta et duo et dimidium. Deinde multiplica errorem lancis prime qui est quadraginta quinque, in lancem secundam, que est duodecim, et quod perveniet erit quingenta et quadraginta. Minorem ergo duorum numerorum ex majore minue. Quod est ut demas ducenta et duo et dimidium ex quingentis et quadraginta, et remanebunt trecenta et triginta septem et dimidium. Deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut minuas triginta tria et tres quartas ex quadraginta quinque, et remanebunt undecim et quarta. Deinde ergo trecenta et triginta septem et di-

midium per undecim et quartam, et pervenient tibi triginta dragme: hic igitur est numerus census quem querebas.

Ejus quoque regula est [1]) ut assumas rem et adjungas quattuor dragmas, et habebis rem et quattuor dragmas. Deinde adjunge ei medietatem ejus quod aggregatur et habebis rem et medietatem rei et sex dragmas. Post adde quinque dragmas et erunt res et medietas rei et undecim dragme. Et adjunge quartam ejus quod aggregatur que est tres octave rei et due dragme et tres quarte, habebis ergo rem et septem octavas rei et tredecim dragmas et tres quartas dragme, que equantur septuaginta. Minue igitur tredecim dragmas et tres quartas ex septuaginta, et remanebunt quinquaginta sex et quarta. Deinde denomina rem ex re et septem octavis rei. Invenies ergo illud duas quintas et duas tertias quinte. Assume ergo ex quinquaginta sex et quarta, duas quintas ejus et duas tertias quinte ipsius, et erit illud triginta.

Modus inveniendi per regulam que vocatur infusa

---

[1])
$$y + 4 + \tfrac{1}{2}y + 2 = \tfrac{3}{2}y + 6,$$
$$\tfrac{3}{2}y + 6 + 5 = \tfrac{3}{2}y + 11,$$
$$\tfrac{3}{2}y + \tfrac{3}{8}y + 11 + 2 + \tfrac{3}{4} = y + \tfrac{7}{8}y + 13 + \tfrac{3}{4} = 70,$$
$$y + \tfrac{7}{8}y = 56 + \tfrac{1}{4}, \quad y = \tfrac{8}{15}(56 + \tfrac{1}{4}) = 30.$$

quod in sermone ejus est qui dixit: est [1]) census cui adjunxisti tertiam sui et quartam ejus quod aggregatur, et fuit triginta. Capitulum numerationis ejus est ut incipias a questionis postremitate. Deinde assumas rem et adjungas ei quartam sui, et habebis rem et quartam rei. Quantum ergo minuitur ex re et quarta rei donec sit res? Invenies autem illud quantum est quinta ejus. Minue ergo ex triginta quintam ejus, et remanebunt viginti quattuor. Deinde assume rem secundam et adjunge ei tertiam sui, et habebis rem et tertiam rei. Quantum ergo minuitur ex re et tertia rei donec sit res? Invenies vero illud quantum est ejus quarta. Ergo deme ex viginti quattuor quartam ejus, et remanebunt decem et octo.

Modus inveniendi quod est in sermone ejus qui dixit: est [2]) census cui adjunxisti tertiam ejus et quattuor dragmas et quartam ejus quod aggregatur, et quod pervenit fuit quadraginta. Assume igitur rem et adjunge ei quartam ipsius, et habebis rem et quartam. Quantum ergo demitur ex re et quarta, donec

---

[1])
$$x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 + \tfrac{1}{4}(x^2 + \tfrac{1}{3}x^2) = 30,$$
$$x^2 + \tfrac{1}{4}x^2 = z,\ z + \tfrac{1}{4}z = 30,\ \tfrac{5}{4}z - \tfrac{1}{5}\cdot\tfrac{5}{4}z = 30 - \tfrac{30}{5} = 24,$$
$$x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 = 24,\ \tfrac{4}{3}x^2 - \tfrac{1}{4}(\tfrac{4}{3}x^2) = x^2 = 24 - \tfrac{24}{4} = 18.$$

[2])
$$x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 + 4 + \tfrac{1}{4}(x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 + 4) = 40,$$
$$z = x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 + 4,$$
$$z + \tfrac{1}{4}z = 40,$$
$$z + \tfrac{1}{4}z - \tfrac{1}{5}(z + \tfrac{1}{4}z) = 40 - \tfrac{1}{5}\ .\ 40 = 32 = z,$$
$$x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 = 32 - 4 = 28,$$
$$x^2 + \tfrac{1}{3}x^2 - \tfrac{1}{4}(x^2 + \tfrac{1}{3}x^2) = 28 - \tfrac{28}{4} = 21.$$

res redeat? Illud autem reperies quantum est ejus quinta. Deme ergo quintam ex quadraginta, et remanebunt triginta duo. Deinde deme ex eis quattuor dragmas, et remanebunt viginti octo. Post assume rem secundam et adjunge ei tertiam ipsius, et habebis rem et tertiam rei. Quantum ergo demitur ex re et tertia rei donec redeat res? Illud autem invenies equale quarte ipsius. Deme ergo ex viginti octo quantum est quarta ipsius, et remanebit viginti unum.

Modus inveniendi quod est in sermone dicentis: est [1]) census cui adjunxisti quattuor dragmas et medietatem ejus quod aggregatur, et quinque dragmas ejus quod aggregatur, et quod pervenit fuit septuaginta. Assume [2]) ergo rem et adjunge ei quartam ipsius, et habebis rem et quartam rei. Quantum ergo demitur ex re et quarta rei donec sit res. Invenies autem illud equale quinte ipsius. Minue ergo ex septuaginta quantum est quinta ejus, que est quattuordecim, et remanebunt quinquaginta sex: deme ex eis quinque dragmas, et remanebunt quinquaginta unum. Deinde sume rem secundam et adjunge ei medietatem sui, et habebis rem et medietatem rei. Quantum ergo demitur ex re et medietate rei donec sit res? Invenies

---

[1]) $x^2 + 4 + \frac{1}{2}(x^2 + 4) + 5 + \frac{1}{4}[x^2 + 4 + \frac{1}{2}(x^2 + 4) + 5] = 70.$

[2]) $x^2 + 4 = v, \quad x^2 + 4 + \frac{1}{2}(x^2 + 4) + 5 = z,$

$z + \frac{1}{4}z = 70, \; z + \frac{1}{4}z - \frac{1}{5}(z + \frac{1}{4}z) = z = 70 - 14 = 56,$

$v + \frac{1}{2}v + 5 = 56, \; v + \frac{1}{2}v = 51,$

$v + \frac{1}{2}v - \frac{1}{3}(v + \frac{1}{2}v) = v = 51 - \frac{51}{3} = 34; \; v - 4 = 30 = x^2.$

autem illud equale terti ipsius. Minue ergo ex quinquaginta uno quantum est ejus tertia, et remanebunt triginta quattuor. Deinde minue quattuor dragmas, et remanebunt triginta.

Capitulum ejus de negociatione.

Quod si dixerit quidam: cum censu negociatus est et duplatus est census ex quo donavit dragmam unam. Deinde negociatus est cum residuo et duplatus est. Et donavit ex eo duas dragmas. Postea negociatus est cum residuo et duplatus est. Et donavit ex eo tres dragmas. Et quod remansit fuit decem. Quantus ergo fuit primus [1]) census? Capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem est [2]) ut assumas lancem ex quattuor et duples eam, et quod perveniet erit octo. Da igitur ex eo dragmam unam et remanent septem. Ea ergo dupla et erunt quattuordecim. Ex quibus dona duas dragmas et remanebunt duodecim. Deinde dupla ea, et erunt viginti quattuor. Ex quibus dona tres dragmas, et remanebunt viginti unum. Oppone ergo per ea decem que ex censu remanserunt. Tunc jam errasti

---

1) $$2[2(2x^2-1)-2]-3 = 10.$$

2) Si l'on suppose $x^2 = 4$, on aura

$$2[2(2.4-1)-2]-3=21;\ 21-10=11=e=$$ Ire erreur.

Si l'on suppose $x^2 = 5$, on aura

$$2[2(2.5-1)2]-3=29;\ 29-10=19=e'=$$ IIe erreur.

$$\frac{4e'-5e}{e'-e} = \frac{76-55}{19-11} = \frac{21}{8} = 2+\frac{5}{8} = x^2.$$

cum undecim additis. Deinde assume lancem secundam que sit ex quinque, et dupla eam, et erit decem; et da ex eis dragmam unam, et remanebunt novem; dupla ea et erunt decem et octo. Da ergo ex eis duas dragmas, et remanebunt sedecim; deinde dupla ea; et erunt triginta duo. Da itaque ex eis tres dragmas, et remanebunt viginti novem. Postea igitur oppone decem residuo videlicet census. Tunc jam errasti cum decem et novem additis. Multiplica igitur lancem primam, que est quattuor, in errorem lancis secunde, qui est decem et novem, et erunt septuaginta sex. Deinde multiplica lancis prime errorem, qui est undecim, in lancem secundam, que est quinque, et quod perveniet erit quinquaginta quinque. Minue ergo duorum numerorum minorem ex majore eorum. Quod est ut minuas quinquaginta quinque et septuaginta sex, et remanebit viginti unum. Deinde minue minorem duorum errorum ex majore: eorum quod est ut minuas undecim ex decem et novem, et remanebunt octo. Deinde ergo viginti unum per octo, et pervenient tibi due dragme et quinque octave dragme unius. Hic ergo est census quem vis scire.

Est hec regula ejus. Que est [1]) ut ponas rem ignotam et duples eam, et erit due res excepta dragma; deinde duples eam, et erunt quattuor res exceptis duabus dragmis. Post dones ex eis duas dragmas, et habebis quattuor res, exceptis quattuor dragmis;

---

[1]) $2\,[2\,(2y-1)-2]-3=8y-11=10,$

$8y=21,\ y=\frac{21}{8}=2+\frac{5}{8}.$

deinde duples ea, et habebis octo res exceptis octo dragmis. Ex eis ergo dona tres dragmas, et habebis octo res exceptis undecim dragmis, que equantur decem. Adjunge ergo ea super decem qui ex censu remansit, et habebis octo res que equantur viginti et uni dragmis. Divide ergo viginti et unam dragmas per octo res, et pervenient tibi duo et quinque octave.

Capitulum de eodem aliud.

Quod si tibi dixerit: Mercatus est quidam cum censu et duplatus est ei census, ex quo donavit duas dragmas, et mercatus est cum residuo et duplatus est. Ex quo donavit quattuor dragmas, deinde negociatus est cum residuo et duplatus est ei. Donavit autem ex eo sex dragmas, et nil remansit ei. Numerus ergo primi census quantus [1]) est? Capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem est ut assumas lancem ex tribus et duples eam, et erit sex: deinde dones ex eo duas dragme. Et remanebunt quattuor. Ipsum ergo dupla et erit octo. Ex quo dona quattuor dragmas; et remanebunt quattuor drag. Dupla ergo ipsum, et erunt octo. Ex eo

---

[1])
$$2[2(2x^2-2)-4]-6=0.$$
Si l'on suppose $x^2=3$, on aura
$$2[2(6-2)-4]-6=2=e= \text{I}^{re} \text{ erreur.}$$
Si l'on suppose $x^2=4$, on aura
$$2[2(8-2)-4]-6=10=e'=\text{II}^{e} \text{ erreur.}$$
$$\frac{3e'-4e}{e'-e}=\frac{30-8}{10-2}=\frac{22}{8}=2+\tfrac{3}{4}=x^2.$$

itaque dona sex dragmas, et remanebunt due. Oppone ergo per ea non rem. Ipse vero jam dixit: non remansit ei res. Jam igitur errasti cum duobus additis. Deinde accipe lancem secundam divisam a prima, que sit ex quattuor, et dupla eam, et erit octo, ex quo dona duas, et remanebunt sex. Ea igitur dupla, et erunt duodecim. Et dona ex eis quattuor; remanebunt ergo octo. Ea vero dupla, et erunt sedecim. Et dona ex eis sex; et remanebunt decem. Jam autem dixit quod nichil ei remansit. Jam ergo errasti cum decem additis. Multiplica igitur lancem primam in errorem lancis secunde, quod est ut multiplices tria in decem, et fiunt triginta. Deinde multiplica lancem secundam in errorem lancis prime. Quod est ut multiplices quattuor in duo, et erit octo. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum. Quod est ut demas octo ex triginta, et remanent viginti duo; deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum. Quod est ut demas duo ex decem, et remanebunt octo. Deinde ergo viginti duo per octo et pervenient tibi duo et tres quarte. Hic igitur est numerus quem vis scire.

Regula quoque ejus est. Que est [1]) ut assumas rem et duples eam, et erunt due res ex quibus dona duas dragmas, et habebis duas res exceptis duabus dragmis; deinde dupla eam, et habebis quattuor res exceptis quattuor dragmis. Post dona ex eis quattuor,

---

1) $$2[2(2y-2)-4]-6 = 8y-22 = 0,$$
$$y = \tfrac{22}{8} = 2+\tfrac{3}{4}.$$

et habebis quattuor res exceptis octo dragmis. Deinde dupla ea. Et erunt octo res exceptis sedecim dragmis, ex quibus dona sex dragmas. Et erunt octo res, exceptis viginti duabis dragmis. Deinde ergo viginti duo per octo, et pervenient tibi duo et tres quarte. Intellige.

Est preterea modus inveniendi hoc secundum regulam qua numeratur ex quod continetur in sermone dicentis. Negociatus [1]) fuit cum censu et duplatus est census, et donavit ex eo dragmam; deinde negociatus est cum residuo et duplatus est ei et donavit ex eo duas dragmas. Et post negociatus est cum residuo et duplatus est ei; et donavit ex eo tres dragmas. Pervenit ergo ei decem. Capitulum numerationis ejus est ut aggreges ei decem et tria, et erunt tredecim. Deinde sumas eorum medietatem, que est sex et dimidium. Postea adiungas duas dragmas et erunt octo et dimidium. Eorum ergo sume medietatem que est quattuor et quarta, deinde adiunge eis unam dragmam, et erunt quinque et quarta. Horum igitur sume medietatem. Et est duo et quinque octave.

Regula questionis secunde. Que est ut [2]) assumas

---

1) $$2[2(x^2-1)-2]-3 = 10,$$
$$2[2(2x^2-1)-2] = 13,\ 2(x^2-1)-2 = \frac{13}{2} = 6+\frac{1}{2},$$
$$2(2x^2-1) = 8+\frac{1}{2},\ 2x^2-1 = 4+\frac{1}{4},\ 2x^2 = 5+\frac{1}{4},$$
$$x^2 = \frac{5}{2}+\frac{1}{8} = 2+\frac{5}{8}.$$

2) $$2[2(2x^2-2)-4]-6 = 0,$$
$$3+4 = 2(2x^2-2),$$
$$3+\frac{1}{2} = 2x^2-2,\ 5+\frac{1}{2} = 2x^2,\ x^2 = 2+\frac{3}{4}.$$

medietatem sex quam donavit postremo. Adjunge ergo ei quattuor dragmas, et erunt septem. Quorum assume medietatem, que est tria et dimidium. Deinde adiunge duas dragmas, et erunt quinque et semis. Harum igitur sume medietatem, que est duo et tres quarte. Intellige.

Capitulum donationum.

Quod si dixerit: quedam mulier nupsit tribus viris quam primus uno censu dotavit, secundus vero dotavit eam triplo quo primus eam dotaverat, tertius autem dotavit eam quadruplo quo a secundo fuerat dotata. Et fuit summa que mulieri pervenit sexaginta quattuor dragme. Quanto dotavit eam primus et quanto secundus et quanto tertius [1]? Capitulum numerasionis ejus es ut accipias lancem, que sit ex uno ac si primus dotasset eam dragma una, et secundus tribus dragmis, que sunt triplum ejus quo primus eam dotavit, et tercius duodecim dragmis, que sunt quadruplum ejus quo dotavit eam secundus. Aggrega ergo totum illud et erit sedecim. Oppone ergo per ea sexaginta quattuor: tunc jam errasti cum quadraginta octo di-

---

[1]
$$x^2 + 3x^2 + 12x^2 = 64.$$
Si l'on suppose $x^2 = 1$, on aura
$$1 + 3 + 12 = 16;\ 64 - 16 = 48 = e = \text{I}^{re} \text{ erreur}.$$
Si l'on suppose $x^2 = 2$, on aura
$$2 + 6 + 24 = 32;\ 64 - 32 = 32 = e' = \text{II}^{e} \text{ erreur}.$$
$$\frac{2e - e'}{e - e'} = \frac{96 - 32}{48 - 32} = 4 = x^2.$$

minutis. Et hoc vocatur error primus. Deinde accipe lancem secundam que sit ex duabus, ac si primus dotasset eam duabus, et secundus sex, que sunt triplum ejus quo dotavit eam primus, et tertius viginti quattuor, que sunt quadruplum ejus quod dotavit eam secundus. Summa igitur illius totius est triginta duo. Oppone ergo per ea sexaginta quattuor: tunc jam errasti cum triginta duobus diminutis. Et hoc vocatur error secundus. Multiplica ergo hunc secundum errorem in lancem primam. Quod est ut multiplices unum in triginta duo. Deinde multiplica errorem lancis prime qui est quadraginta octo, in lancem secundam, que est duo, et quod perveniet erit nonaginta sex. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum. Quod est ut minuas triginta duo ex nonaginta sex, et remanebunt sexaginta quattuor. Deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum. Quod est ut demas triginta duo ex quadraginta octo, et remanebunt sedecim. Hic ergo est per quem dividitur. Postea divide sexaginta quattuor per sedecim, et perveniet tibi quattuor dragme. Hoc igitur est quo primus eam dotavit. Et secundus duodecim. Et tercius quadraginta octo. Quod si scire vis quo dotavit eam secundus et tercius, secundum regulam multiplica errorem lancis prime, qui est quadraginta et octo, in lancem secundam, que est sex, in quadraginta octo, et erunt ducenta et octoginta octo. Deinde multiplica errorem lancis secunde, qui est triginta duo, in lancem primam ex eo quo secundus dotavit eam, quod est tria in triginta duo, et erunt nonaginta sex. Deinde

minorem duorum numerorum ex majore eorum diminue. Quod est ut demas nonaginta sex ex ducentis et octoginta octo, et remanebunt centum et nonaginta duo. Ea ergo divide per sedecim, et pervenient tibi duodecim. Hoc est igitur quo secundus dotavit eam. Si autem scire vis quo tertius eam dotaverat, multiplica errorem lancis prime, qui est quadraginta octo, in lancem tertiam, ex eo quod tertius ei dedit, quod est viginti quattuor, et erunt mille et centum et quinquaginta duo. Deinde multiplica errorem secundum, qui est triginta duo, in lancem primam ex eo quod dedit ei tercius, quod est duodecim, et erunt trecenta et quadraginta octo. Postea minue minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut diminuas trecenta et octoginta quattuor ex mille et quinquaginta duobus, et remanebunt septingenta et sexaginta octo. Ea igitur per sedecim divide et pervenient tibi quadraginta octo dragme. Et hoc est quo tertius eam dotavit.

Hujus quoque est regula. Que est [1]) ut accipias illud quo primus eam dotavit, rem; et illud quo secundus dotavit eam, tres res; et illud quo tertius eam dotavit; duodecim res. Est ergo summa illius sedecim res, que equantur sexaginta quattuor dragmis. Divide igitur sexaginta quattuor per sedecim, et pervenient tibi quattuor. Hoc igitur est quo primus eam dotavit. Multiplica igitur secundum et tertium, secundum quod supra dictum est multiplicare debere.

---

[1]) $z + 3z + 12z = 16z = 64, \; z = 4.$

Capitulum aliud de eodem.

Et si dixerit: primus donavit ei censum, et secundus donavit ei quadruplum ejus quod primus donavit ei et dragmam unam, et tertius donavit ei triplum ejus quod donaverat secundus et insuper tres dragmas, et fuit tota summa trium quinquaginta sex. Quantum ergo donavit ei primus, et quantum secundus, et quantum tertius [1])? Capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem est ut assumas lancem, que sit primo ex uno, et secundo ex quattuor et dragma, et erit quinque; et tertio ex quindecim et tribus dragmis et fuerit decem et octo. Totum autem illud aggregatum est viginti quattuor. Per ipsum igitur oppone quinquaginta sex, que ei aggregata fuerunt. Et tunc jam errasti cum triginta duobus diminutis. Hoc igitur vocatur error primus. Deinde sume lancem secundam, primo sex duobus, et secundo ex octo et dragma, et erunt novem et tertio ex viginti septem et tribus dragmis, et erunt triginta. Totum vero illud ergo est quadraginta unum. Oppone ergo per ipsum quinquaginta sex, et tunc jam errasti cum quindecim diminutis. Hoc ergo vocatur error se-

---

[1])
$$x^2 + 4x^2 + 12 + 1x^2 + 6 = 56.$$

Si l'on suppose $x^2 = 1$, on aura

$1 + 4 + 1 + 12 + 6 = 24$; $56 - 24 = 32 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $x^2 = 2$, on aura

$2 + 8 + 1 + 24 + 6 = 41$; $56 - 41 = 15 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{2e - e'}{e - e'} = \frac{64 - 15}{32 - 15} = \tfrac{49}{17} = 2 + \tfrac{15}{17}.$$

cundus. Minue igitur minorem duorum errorum ex majore ipsorum, et remanebunt decem et septem; serva ea, deinde multiplica errorem primum in lancem secundam, quod est ut multiplices triginta duo in duo, et erunt sexaginta quattuor. Postea multiplica errorem postremum qui est quindecim, in lancem primam, que est unum, et erunt quindecim. Deinde deme minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut minuas quindecim ex sexaginta quattuor, et remanebunt quadraginta novem. Deinde ergo quadraginta novem per decem et septem, et pervenient tibi due dragme et quindecim septime decime partes unius dragme. Et hoc est quod primus donavit ei. Et secundus donavit ei duodecim dragmas et novem septimas decimas partes dragme unius. Et tertius donavit ei quadraginta dragmas et decem septimas partes dragme unius. Totum vero illud est quinquaginta sex. Quod si per lances operari vis, fac quemadmodum monstravi tibi in questione prima, et invenies si Deus voluerit.

Hoc quoque per regulam invenitur que est [1]) ut ponas illud quod primus ei donavit rem, et illud quod secundus donavit ei, quattuor res et dragmam, quod est quadruplum ejus quod primus donaverat et dragma. Et ponas illud quod tertius donavit ei, duodecim res et sex dragmas, quod est triplum ejus quod secundus ei donaverat et tres dragmas. Totum vero illud est

---

[1])
$$y + 4y + 1 + 12y + 6 = 17y + 7 = 56,$$
$$17y = 49;\ y = 2 + \tfrac{15}{17}.$$

decem et septem res et septem dragme que equantur quinquaginta sex. Minue ergo septem dragmas ex quinquaginta sex, et remanebunt quadraginta novem. Ea igitur divide per decem et septem, et perveniet tibi duo et quindecim septime decime partes unius. Et hoc est quod primus donavit ei. Et secundus donavit duodecim et novem partes septimas decimas quod est quadruplum ejus quod primus donavit ei. Et tertius donavit ei quadraginta et decem septimas decimas partes, quod est triplum ejus quod secundus ei donaverat. Intellige.

Aliud capitulum de eodem.

Quod si aliquis dixerit: primus donavit ei censum, et secundus donavit ei triplum ejus quod primus donaverat, excepta dragma. Et tertius donavit ei quadruplum ejus quod secundus donaverat, exceptis quattuor dragmis, et fuit summa que ei pervenit septuaginta unum [1]). Erit capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem ut sumas lancem, que sit ex uno, ac si unus donasset ei dragmam unam, et secundus donasset ei duas dragmas. Quidam dixerit secundus donavit ei triplum ejus quod primus do-

---

[1]) $$x^2 + 3x^2 - 1 + 4(3x^2 - 1) - 4 = 71.$$

Si l'on suppose $x = 1$, on aura

$1 + 3 - 1 + 8 - 4 = 7$; $71 - 7 = 64 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $x^2 = 2$, on aura $2 + 6 - 1 + 20 - 4 = 23$;

$71 - 23 = 28 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{2e - e'}{e - e'} = \frac{128 - 48}{64 - 48} = 5 = x^2.$$

naverat excepta dragma, et tercius donasset ei quattuor dragmas. Quidam dixerit tercius donavit ei quadruplum ejus quod secundus donaverat, exceptis quattuor dragmis. Totum autem illud est septem. Oppone ergo per ea septuaginta uni. Tunc jam errasti cum sexaginta quattuor diminutis; hoc ergo vocatur error primus. Deinde sume lancem secundam, que sit ex duobus, ac si primus donasset ei duo et secundus quinque. Quidam dixit donavit ei triplum ejus quod primus donaverat, excepta dragma, et tercius donasset ei sedecim: quidam dixit donavit ei quadruplum ejus quod secundus donaverat exceptis quattuor dragmis. Totum autem illud est viginti tria. Oppone ergo per ea septuaginta uni. Tum jam errasti cum quadraginta octo diminutis. Et hoc vocatur error secundus. Unum ergo duorum errorum minue ex altero, et remanebunt sedecim. Serva ea; deinde multiplica errorem primum, qui est sexaginta quattuor, in lancem secundam, que est duo, et erunt centum et viginti octo. Post multiplica lancem primam, que est unum, in errorem secundum, qui est quadraginta octo et erunt quadraginta octo. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est diminuas quadraginta octo ex centum et viginti octo, et remanebunt octoginta. Ea igitur divide per sedecim, et pervenient tibi quinque dragme. Hoc igitur est quod primus ei donavit; et secundus donavit ei quattuordecim; et tertius donavit ei quinquaginta duo. Totum ergo illud est septuaginta unum. Intellige et invenies.

Hoc quoque per regulam invenitur. Que est [1] ut ponas illud quod primus ei donavit rem; et illud quod secundus donavit ei tres res excepta dragma; et illud quod ei tertius donavit duodecim res, exceptis octo dragmis, sunt ergo novem dragme. Et sic habes sedecim res exceptis novem dragmis, que equantur septuaginta uni. Adjunge ergo novem septuaginta uni, et erunt octoginta. Ea igitur per sedecim divide, et pervenient tibi quinque dragme. Hoc ergo est quod primus ei donavit; et secundus donavit quattuordecim, et tertius quinquaginta duo. Totum ergo illud est septuaginta unum.

Capitulum de pomis.

Quod si quis dixerit: quidam vir intravit viridarium, et collegit in eo poma; viridarium vero habebat tres portas, quarum quamque hostiarius custodiebat. Vir ergo ille partitus est poma cum primo, et insuper donavit ei duo, et partitus est cum secundo et donavit ei duo, et partitus est cum tertio et donavit ei duo, et egressus est habens unum: quantus ergo fuit numerus [2]) pomorum que collegit? Capitu-

---

1)
$$16z - 9 = 71.$$
$$16z = 80, \quad z = 5.$$

2)
$$\left.\begin{array}{l} x - \frac{x}{2} - 2 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} - 2\right) - 2 \\ -\frac{1}{2}\left[x - \frac{x}{2} - 2 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} - 2\right) - 2\right] \end{array}\right\} = 1.$$

Si l'on suppose $x = 100$, on aura

$100 - 50 - 2 - 24 - 2 - 11 - 2 = 9$; $9 - 1 = 8 = e =$ 1re erreur.

lum numerationis ejus est ut sumas lancem ex centum, et partiaris cum primo et dones ei duo, et remanebunt tibi quadraginta octo; et partiaris cum secundo et dones ei duo, et remanebunt tibi viginti duo; et partiaris cum tertio et dones ei duo, et remanebunt tibi novem. Oppone ergo per ea unum quod remansit. Tunc jam errasti cum octo additis, hoc ergo vocatur error primus; deinde accipe lancem secundam, que sit ex ducentis, et partire cum primo et insuper dona ei duo, et remanebunt tibi nonaginta octo; et partire cum secundo, et dona ei duo, et remanebunt tibi quadraginta septem; et partire cum tertio et dona ei duo, et remanebunt tibi viginti unum et dimidium. Oppone ergo per ea unum quod remansit tibi, tunc jam errasti cum viginti et dimidio additis. Hoc ergo vocatur error secundus. Multiplica igitur lancem primam, que est centum: in errorem lancis secunde qui est viginti et dimidium, et pervenient duo millia et quinquaginta; deinde multiplica lancem secundam in errorem lancis prime, quod est ut multiplices ducenta in octo, et erunt mille et sexcenta. Deme ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut minuas mille et sexcenta ex duobus millibus et quinquaginta, et remanebunt quadrin-

---

Si l'on suppose $x=200$, on aura

$$200-100-2-49-2-23+\tfrac{1}{2}-2=21+\tfrac{1}{2};$$

$21+\frac{1}{2}-1=20+\frac{1}{2}=e'=$ IIe erreur.

$$\frac{100e'-200e}{e'-e}=\frac{2050-1600}{20+\frac{1}{2}-8}=36=x.$$

ginta et quinquaginta; deinde diminue unum duorum errorum ex altero, quod est ut demas octo ex viginti et dimidio, et remanebunt duodecim et dimidium. Per ea igitur divide quadraginta et quinquaginta, et pervenient tibi triginta sex. Hoc ergo est numerus pomorum que collegit. Hoc etenim per regulam invenitur, que est[1]) ut aggreges rem, et partiaris eam. Habebis ergo rei medietatem exceptis duobus; deinde assumas ejus medietatem, et habebis quartam rei excepta dragma; cui adjunge duo diminuta et habebis quartam rei exceptis tribus dragmis; deinde sume illius medietatem et habebis octavam rei excepta dragma et dimidia. Postea adjunge duas dragmas diminutas, et habebis octavam rei exceptis tribus dragmis et dimidia, que equantur uni. Adjunge ergo tria et dimidium, et erunt quattuor dimidium. Habes ergo octavam rei, que equantur quattuor et dimidio. Ergo res equatur triginta sex. Intellige.

Capitulum de eodem aliud.

Quod si dixerit: Partitus est cum primo, et donavit ei quattuor, et partitus est cum secundo, et donavit ei sex, et partitus est cum tertio, et donavit ei octo, et nichil remansit ei[2]). Erit capitulum nume-

---

[1]) $\frac{1}{8}x - 3 + \frac{1}{2} = 1;\ \frac{1}{8}x = 4 + \frac{1}{2},\ x = 36.$

[2]) $$\left.\begin{array}{l} x - \frac{x}{2} - 4 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} - 4\right) - 6 \\ -\frac{1}{2}\left[x - \frac{x}{2} - 4 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} - 4\right) - 6\right] - 8 \end{array}\right\} = 0.$$

rationis ejus ut assumas lancem, que sit ex centum, et partiaris cum primo, et remanebunt tibi quinquaginta, ex quibus dona ei quattuor, et remanebunt tibi quadraginta sex; deinde partiaris cum secundo, et remanebunt tibi viginti tria, ex quibus dona ei sex, et remanebunt tibi decem et septem; deinde partire cum tertio, et remanebunt tibi octo ei dimidium, ex quibus dona ei octo, et remanebunt tibi dimidium. Per ipsum igitur oppone nichilo; tunc jam errasti cum dimidio addito. Hoc ergo vocatur error primus. Deinde assume lancem secundam, que sit ex ducentis, et partire cum primo, et remanebunt tibi centum, ex quibus dona ei quattuor, et remanebunt tibi nonaginta sex; post partire cum secundo, et remanebunt tibi quadraginta octo, ex quibus dona ei sex, et remanebunt tibi quadraginta duo; et partire cum tercio, et remanebunt tibi viginti unum, ex quibus dona ei octo, et remanebunt tibi tredecim. Oppone ergo per ea nichilo; tunc jam errasti cum tredecim additis. Multiplica igitur errorem secundum, qui est tredecim, in lancem primam, que est centum, et erit quod perveniet mille et trecenta. Deinde multiplica errorem primum, qui est dimidium, in lancem secundam, que est ducenta, et erit centum. Postea minue minorem duo-

---

Si l'on suppose $x = 100$, on aura

$$100 - 50 - 4 - 23 - 6 - 8 - \tfrac{1}{2} - 8 = \tfrac{1}{2} = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x = 200$, on aura

$$200 - 100 - 4 - 48 - 6 - 21 - 8 = 13 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{100e' - 200e}{e' - e} = \frac{1300 - 100}{13 - \frac{1}{2}} = 96 = x.$$

rum numerorum ex majore eorum, quod est ut demas centum ex mille et trecentis, et remanebunt mille et ducenta; deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut demas dimidium ex tredecim, et remanebunt duodecim et dimidium. Divide ergo mille et ducenta per duodecim et dimidium, et pervenient tibi nonaginta sex. Hic igitur est numerus pomorum que ipse collegit.

Hoc quoque per regulam invenitur[1]). Que est ut sumas rem ignotam, et partiaris eam cum primo, et insuper dones ei quattuor, et remanebit tibi medietas rei exceptis quattuor dragmis; et partiaris cum secundo, et dones ei sex, et habebis quartam rei, exceptis octo dragmis; et partiaris cum tertio, et dones ei octo, et habebis octavam rei, exceptis duodecim dragmis. Ergo octava rei equatur duodecim; ergo res equatur nonaginta sex.

Capitulum aliud de eodem.

Quod si dixerit: Partitus est cum primo, et reddidit hostiarius duo; et partitus est cum secundo, hostiarius reddidit ei quattuor; et partitus est cum tertio, et reddidit ei hostiarius sex. Exivit autem habens decem: quantus[2]) ergo fuit numerus pomorum que

---

[1]) $\frac{1}{8}x = 12,\ x = 96.$

[2]) $$\left.\begin{array}{l} x - \frac{x}{2} + 2 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} + 2\right) + 4 \\ - \frac{1}{2}\left[x - \frac{x}{2} + 2 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} + 2\right) + 4\right] + 6 \end{array}\right\} = 10.$$

collegit? Capitulum numerationis ejus est ut assumas lancem, que sit octoginta, et partire cum primo et reddat tibi duo, et habebis quadraginta duo; et partire cum secundo, et reddat tibi quattuor, et habebis viginti quinque, et partire cum tertio, et reddat tibi sex, et habebis decem et octo et dimidium. Ergo oppone per ea decem, que remanserunt tibi, et tunc jam errasti cum octo et dimidio additis. Deinde sume lancem secundam, que sit ex quadraginta, et partire cum primo et reddat tibi duo, et habebis viginti duo, et partire cum secundo et reddat tibi quattuor; et habebis quindecim: et partire cum tertio et reddat tibi sex, at habebis tredecim et dimidium. Oppone ergo per ea decem, que tibi remanseruut, et tunc jam errasti cum tribus et dimidio additis. Multiplica igitur errorem primum, qui est octo et dimidium, in lancem secundam, que est quadraginta, et erunt trecenta et quadraginta. Deinde multiplica errorem secundum, que est tria et dimidium, in lancem primam, que est octoginta, et erunt ducenta et octoginta. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut demas ducenta et octoginta ex

---

Si l'on suppose $x = 80$, on aura

$$80 - 40 + 2 - 21 + 4 - 12 - \tfrac{1}{2} + 6 = 18 + \tfrac{1}{2},$$

$$18 + \tfrac{1}{2} - 10 = + 8 + \tfrac{1}{2} = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur}$$

Si l'on suppose $x = 40$, on aura

$$40 - 20 + 2 - 11 + 4 - 7 - \tfrac{1}{2} + 6 = 13 + \tfrac{1}{2},$$

$$13 + \tfrac{1}{2} - 10 = 3 + \tfrac{1}{2} = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{40e - 80e'}{e - e'} = \frac{340 - 280}{8 + \frac{1}{2} - 3 + \frac{1}{2}} = 12 = x$$

trecentis et quadraginta, et remanebunt sexaginta. Postea minorem duorum errorum ex majore ipsorum deme, quod est ut demas tria et dimidium ex octo et dimidio, et remanebunt quinque. Divide ergo sexaginta per quinque, et pervenient duodecim.

Hoc quoque per regulam invenitur, que est [1]) ut assumas rem ignotam, et partire cum primo, et tibi reddas ostiarius duo, et habebis medietatem rei et duas dragmas; et partire cum secundo, et reddat tibi quattuor, et habebis quartem rei et quinque dragmas; et partire cum tertio, et reddat tibi sex, et habebis octavam rei, et octo dragmas et dimidium, que equantur decem. Minue ergo octo et dimidium ex decem, et remanebit unum et dimidium; habebis ergo octavam rei, que equatur uni et dimidio. Ergo res equatur duodecim.

Est preterea modus inveniendi per regulam quod in sermone continetur dicentis. Divisit cum primo, et donavit ei duo, et partitus est cum secundo, et donavit ei duo, et partitus est cum tertio, et donavit ei duo, et egressus est habens unum [2]). Capitulum numerationis ejus est ut aggreges unum et duo, et erunt tria; dupla ergo ea, et erunt sex, quoniam dixit par-

---

[1]) $$\tfrac{1}{8}x + 8 + \tfrac{1}{2} = 10,\ x = 12.$$

[2]) $$\left.\begin{array}{l} x - \dfrac{x}{2} - 2 - \tfrac{1}{2}\left(x - \dfrac{x}{2} - 2\right) - 2 \\ -\tfrac{1}{2}\left[x - \dfrac{x}{2} - 2 - \tfrac{1}{2}\left(x - \dfrac{x}{2} - 2\right) - 2\right] - 2 \end{array}\right\} = 1,$$

$$2\,(2\,(2\,(1 + 2) + 2) + 2) = 36 = x.$$

titus est cum tertio; deinde adjunge duo, et erunt octo: dupla igitur ea, et erunt sedecim, quoniam dixit partitus est cum secundo; postea adjunge duo, et erunt decem et octo. Ergo dupla ea, quoniam dixit partitus est cum primo, et erunt triginta sex. Intellige.

Modus quoque est inveniendi quod continetur in sermone dicentis [1]): Partitus est cum primo, et donavit ei quattuor, et partitus est cum secundo, et donavit ei sex, et partitus est cum tertio, et donavit ei octo, et nichil ei remansit. Ejus numerationis capitulum est ut duples octo, quoniam dixit partitus est cum tertio, et erunt sedecim; deinde adjunge eis sex, et erunt viginti duo. Ea igitur dupla, quoniam dixit partitus est cum secundo, et erunt quadraginta quattuor; postea adjunge eis quattuor, et erunt quadraginta octo; deinde duplica ea propter hoc quod dixit partitus est cum primo, et erunt nonaginta sex. Intellige.

Est item modus inveniendi quod in sermone dicentis continetur: partitus est cum primo; et reddidit ei ostiarius duo, et partitus est cum secundo, et reddidit ei ostiarius quattuor, et partitus est cum tertio, et reddidit ei sex, et egressus est habens de-

---

[1])
$$\left.\begin{array}{l} x - \dfrac{x}{2} - 4 - \tfrac{1}{2}\left(x - \dfrac{x}{2} - 4\right) - 6 \\ - \tfrac{1}{2}\left[x - \dfrac{x}{2} - 4 - \tfrac{1}{2}\left(x - \dfrac{x}{2} - 4\right) - 6\right] - 8 \end{array}\right\} 0.$$

$$2\,(2\,(2.8 + 6) + 4) = 96 = x.$$

cem [1]); cujus numerationis capitulum est ut minuas sex ex decem, et remanebunt quattuor. Ea ergo duplica quoniam dixit partitus est cum secundo, et erunt octo; deinde minue quattuor, et remanebunt quattuor; duplica ea, et minue duo, et remanebunt sex; dupla igitur ea, quoniam dixit partitus est cum primo, et erunt duodecim.

Capitulum obviationis.

Quod si quis dixerit: Duo viri obviaverunt sibi quorum quisque censum habebat, et dixit unus eorum alteri. Da mihi ex hoc quod habes dragmam, et habebo quantum tibi remanebit; respondit alter, tu vero da mihi ex eo quod habes quattuor dragmas, et habebo duplum ejus quod tibi remanebit: quantum ergo fuit quod quisque eorum habebat [2])? Capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem est

---

1)
$$\left.\begin{array}{l} x - \frac{x}{2} + 2 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} + 2\right) + 4 \\ - \frac{1}{2}\left[x - \frac{x}{2} + 2 - \frac{1}{2}\left(x - \frac{x}{2} + 2\right) + 4\right] + 8 \end{array}\right\} = 10,$$
$$2(2(2(10 - 6) - 4) - 2) = 12 = x.$$

2)
$$x - 1 = y + 1; \quad x + 4 = 0(y - 4).$$
Si l'on suppose $x = y = 5$, on aura
$$7 - 1 = 5 + 1, \; 7 + 4 - 2(5 - 4) = 9 = e = \text{I}^{\text{re}} \text{ erreur.}$$
Si l'on suppose $x = 8$, $y = 6$, on aura
$$8 - 1 = 6 + 1, \; 8 + 4 - 2(6 - 4) = 8 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$
$$\frac{9e - 5e'}{e - e'} = 14 = y; \; x = 16.$$

ut assumas duas lances, unam ex quinque et alteram ex septem, ac si dixisset: unus habebat quinque et alter septem et accepit habens quinque ab eo qui habebat septem, unum; et factum est ut quisque eorum habeat sex. Cum ergo habens septem acceperit quattuor ab eo, qui habebat quinque, habebit undecim, et habenti quinque remanebit unum additum. Jam autem dixerat habens septem: habebo duplum ujus quod tibi remanebit. Sic contigit ut habeat undecim; et fuit conveniens ut haberet duo. Oppone igitur per undecim, tunc jam erraști cum novem additis, et hoc vocatur error primus. Deinde sume duas lances a primis divisas, quod est ut accipias uni ex sex et secundo ex octo semper addens unum super primam que est quinque. Cum ergo habens octo dederit unum habenti sex, equabuntur omnia. Sic cum habens octo acceperit quattuor ab eo qui habebat sex, habebit duodecim, et habenti sex remanebunt duo. Jam autem dixerat: habebo duplum ejus quod tibi remanebit; opportuit itaque ut haberet quattuor. Oppone ergo per ea duodecim, tunc jam errasti cum octo additis, et hoc vocatur error secundus. Multiplica ergo errorem secundum, qui est octo, in lancem primam, que est quinque, et erunt quadraginta; et multiplica errorem primum, qui est novem, in lancem secundam, que est sex, et pervenient quinquaginta quattuor; deinde deme minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut diminuas quadraginta ex quinquaginta quattuor, et remanebunt quattuordecim. Postea minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod

est ut diminuas octo ex novem, et remanebunt unum. Per ipsum ergo divide quattuordecim, et pervenient tibi quattuordecim. Hoc est igitur quod unus habuit. Deinde redi ad investigandum quod secundus habuit, quod est ut multiplices lancem primam, que est septem, in errorem lancis secunde, qui est octo, et pervenient quinquaginta sex; deinde multiplica lancem postremam, que est octo, in errorem lancis prime qui est novem, et erunt septuaginta duo. Postea minue minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut diminuas quinquaginta sex ex septuaginta duobus, et remanebunt sedecim. Ea ergo divide per id quod divisisti primum, scilicet per unum, et pervenient tibi sedecim: hoc est quod secundus habuit. Intellige.

Hoc quoque per regulam invenitur, que est [1]) ut assumas rem ignotam excepta dragma primo, et assumas secundo rem et dragmam. Cum ergo primus, scilicet habens rem excepta dragma acceperit a secundo, scilicet ab habente rem et dragmam, unam dragmam, erit ut primus habeat rem et secundus habeat rem; habebit ergo primus quantum et secundus scilicet cum secundus acceperit a primo quattuor dragmas, remanebit primo res exceptis quinque dragmis, et habebit secundus rem et quinque dragmas. Et jam quidem dixerat secundus: habebo duplum ejus

---

[1])
$$x-1=u=y+1,$$
$$x=u+1,\quad y=u-1$$
$$u+5=2(u-5),\quad u=15,\quad x=16,\quad y=14.$$

quod tibi remanebit. Dupla ergo quod habet primus, ut equetur ei quod habet secundus, quod est ut duples rem exceptis quinque dragmis, et erunt due res exceptis decem dragmis, que equantur rei et quinque dragmis. Restaura ergo duas res per decem dragmas, et adjunge eas rei et quinque dragmis, et habebis duas res que equantur rei et quindecim dragmis. Diminue ergo rem ex duabus rebus, et remanebit res que equatur quindecim. Ergo res est quindecim. Minue igitur ex ea unum, quoniam dixit excepta dragma, et erit quattuordecim; et hoc est quod primus habuit. Et adjunge ei dragmam, quoniam dixit rem et dragmam, et erit sedecim; et ipsud est quod secundus habuit. Intellige.

Aliud capitulum de eodem.

Quod si dixerit: Da mihi ex eo quod habes dragmam, et habebo dimidium ejus quod tibi remanebit. Et alter dixerit sic: tu, da mihi ex eo quod habes quinque dragmas, et habebo triplum ejus quod tibi remanebit [1]), erit capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem, ut primo as-

---

[1]) $\frac{1}{2}(x-1) = y+1;\ 3(y-5) = x+5$

Si l'on suppose $x = 15$, $y = 6$, on aura

$x + 5 - 3(y-5) = 17 = e =$ I[re] erreur.

Si l'on suppose $x = 17$, $y = 7$, on aura

$x + 5 - 3(y-5) = 16 = e' =$ II[e] erreur.

$$\frac{7e - 6e'}{e - e'} = 23 = y;\quad x = 49.$$

sumas lancem, que sit sex, et secundo assumas lancem, que sit quindecim, et accipiat unus eorum; scilicet habens sex ab altero, scilicet habente quindecim dragmam unam, habebit ergo septem, et remanebunt secundo quattuordecim. Et illud est dimidium ejus quod ei remansit. Deinde accipiat habens quindecim ab eo qui habet sex, quinque, et habebit viginti; et habenti sex, remanebit unum. Fuit autem conveniens ut habenti viginti remanerent tria. Quoniam dixit triplum ejus quod tibi remanebit: scilicet ei remansit unum. Oppone ergo per ipsum viginti, tunc jam errasti cum decem et septem additis; et hic vocatur error primus. Deinde assume duas lances a primis divisas, quod est ut assumas uni septem ex secundo decem et septem. Cum ergo habens septem acceperit unum ab eo qui habebat decem et septem, habebit octo, et remanebunt sedecim habenti decem et septem; et est dimidium ejus quod ei remansit. Deinde vero cum habens decem et septem acceperit ab eo quinque qui habebat septem, habebit viginti duo, et habenti septem remanebunt duo. Habens autem decem et septem, jam dixerat: habebo triplum ejus quod tibi remanebit: oportuit ergo ut haberet sex. Oppone ergo per ea viginti duo; jam igitur errasti cum sedecim additis; et hoc vocatur error secundus. Multiplica ergo hec sedecim, que sunt error, in lancem primam, que est sex, et erunt nonaginta sex. Deinde multiplica lancem secundam, que est septem, in errorem lancis prime, qui est decem et septem, et erunt centum et decem et novem. Postea deme minorem

duorum numerorum ex majore eorum, et remanebunt viginti tria. Deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut demas sedecim ex decem et septem, et remanebit unum. Divide ergo viginti tria per unum, et perveniet illud scilicet viginti tria: hoc igitur est quod primus habuit. Post hoc multiplica lancem primam, que fuit secundi, scilicet quindecim in errorem lancis secunde qui est sedecim, et erunt ducenta et quadraginta. Deinde multiplica lancem secundam, que fuit sedecim, scilicet decem et septem, in errorem lancis prime, qui est decem et septem, et pervenient ducenta et octaginta novem. Post diminue minorem duorum numerorum ex majore eorum, et remanebunt quadraginta et novem. Divide ergo quadraginta eorum per unum, et perveniet tibi quadraginta novem. Hoc igitur est quod secundus habuit.

Et hoc secundum regulam invenitur, que est [1]) ut ponas primum habere rem excepta dragma, et secundum habere duas res et dragmam. Cum ergo habens rem excepta dragma acceperit dragmam ab eo qui habet duas res et dragmam, habebit ipse rem integram, et secundus habebit duas res. Ergo habebit primus medietatem ejus quod habet secundus, scilicet rem duarum rerum. Et cum ille qui habet duas res et dragmam acceperit ab eo qui habet rem, excepta

---

[1])
$$y = u - 1,\ x = 2u + 1;$$
$$3(u - 6) = 2u + 6,$$
$$u = 24,\ x = 49,\ y = 23.$$

dragma, quinque dragmas, remanebit primo res exceptis sex dragmis, et habebit secundus duas res et sex dragmas. Jam autem dixerat: habebo triplum ejus quod tibi remanebit. Oportet ergo ut quod primus habet triplicetur, ut sit equale ei quod habet secundus, quod est ut triplicetur res exceptis sex dragmis, et erunt tres res exceptis decem et octo dragmis, que equantur duabus rebus et sex dragmis. Restaura ergo tres res cum decem et octo dragmis, et adjunge eis duas res et sex dragmas, et habebis tres res que equantur duabus rebus et viginti quattuor dragmis. Deme ergo duas res ex tribus rebus et remanebit res que equatur viginti quattuor. Ergo res equatur viginti quattuor. Eis igitur adjunge eorum equale, quia dixit: habebo ejus dimidium quod tibi remanebit, et adjunge dragmam; et est illud quod habet secundus. Et minue dragmam ex viginti quattuor, et erit illud quod habet primus.

Aliud capitulum de eodem.

Quod si dixerit: Duo viri sibi obviaverunt, quorum quisque habebat censum, et invenerunt censum. Tunc unus eorum dixit alteri: da mihi ex eo quod habes dragmam et hunc censum, et habebo quantum tu. Respondit alter sic: tu, ex eo quod habes da mihi quattuor dragmas et hunc censum, et habebo triplum ejus quod tibi remanebit. Quantum ergo habuit quisque eorum [1]? Capitulum numerationis

---

[1] $x + z + 1 = y - 1,\ 3(x - 4) = y + z + 4.$

ejus, secundum augmentum et diminutionem, est ut assumas primo lancem que sit ex quinque, et ponas censum repertum dragmam, et secundo lancem que sit ex octo. Cum ergo habens quinque acceperit ab eo qui habet octo, dragmam, et acceperit dragmam repertam, habebit quisque eorum septem; et cum habens octo acceperit ab eo qui habet quinque quattuor et dragmam inventam, habebit tredecim, et habenti quinque remanebit unum. Alter vero jam dixerat: habebo triplum ejus quod tibi remanebit. Oportuit ergo ut haberet tria. Per ea igitur oppone tredecim, tunc jam errasti cum decem additis; et hic vocatur error primus. Deinde assume primo lancem secundam que sit ex sex, et secundo lancem secundam que sit ex novem. Cum ergo habens sex acceperit ab eo qui habet novem, dragmam et dragmam repertam, habebit octo, et remanebit habenti novem. Jam ergo equalia habuerunt, scilicet cum habens novem acceperit ab eo qui habet sex, quattuor et dragmam repertam, habebit quattuordecim, et habenti sex remanebunt duo. Jam autem dixerat: habebo triplum ejus quod tibi remanebit. Oportuit ergo ut cum ha-

---

Si l'on suppose $x = 5$, $z = 1$, $y = 8$, on aura

$$3(x-4) = 3;$$

$$y + z + 4 - 3(x-4) = 10 = e = \text{I}^{\text{er}} \text{ erreur.}$$

Si l'on suppose $x = 6$, $z = 1$, $y = 9$, on aura

$$y + 4 + z - 3(x-4) = 8 = e' = \text{II}^{\text{e}} \text{ erreur.}$$

$$\frac{6e - 5e'}{e - e'} = \frac{60 - 40}{10 - 8} = 10 = x;\ y = 13,\ z = 1.$$

benti sex remanserunt duo, haberet ipse sex. Oppone ergo per sex quattuordecim, et tunc jam errasti cum octo additis; et hoc vocatur error secundus. Multiplica igitur hunc secundum errorem, qui est octo, in lancem primam, que est primi et est quinque, et pervenient quadraginta; et multiplica lancem secundam, que est primi et est sex, in errorem lancis prime, qui est decem, et pervenient sexaginta. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut diminuas quadraginta ex sexaginta, et remanebunt viginti; deinde diminue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut minuas octo ex decem, et remanebunt duo. Divide ergo viginti per duo, et pervenient tibi decem: hoc igitur est quod primus habuit. Quod si scire volueris quid habuit secundus, facies quemadmodum fecisti in primo, et perveniet tibi quod secundus habuit tredecim.

Hoc quoque secundum regulam invenitur, est [1]) ut ponas primum habere rem exceptis duabus dragmis, et secundum habere rem et dragmam, et ponas censum et repertum dragmam. Cum ergo habens rem exceptis duabus dragmis acceperit dragmam et censum repertum ab eo qui habet rem et dragmam, habebit quisque eorum rem; et cum habens rem dragmam acceperit a primo quattuor dragmas et censum repertum, remanebit primo res exceptis sex dragmis, et habebit

[1])
$$x = u - 2, \quad y = u + 1, \quad z = 1,$$
$$2(x - 4) = y + 5; \quad 3(u - 2 - 4) = u + 6,$$
$$2u = 24, \quad u = 12, \quad x = 10, \quad y = 13.$$

secundus rem et sex dragmas. Jam autem dixerat: habebo triplum ejus quod tibi remanebit. Triplica igitur illud quod primus habet, ut sit equale ei quod habet secundus, quod est ut triplices rem exceptis sex dragmis, et habebis tres res exceptis decem et octo, que equantur rei et sex dragmis. Oppone ergo per ea quod est ut restaures tres res per decem et octo et addas ea rei et sex dragmis, et habebis tres res que equantur rei et viginti quattuor. Minue ergo rem ex tribus rebus, et remanebunt due res que equantur viginti quattuor. Ergo res una equatur duodecim. Minue ergo duo, et remanebunt decem, quoniam dixit rem duabus dragmis, et adjunge duodecim unum, quoniam dixit rem et dragmam, et hoc est quod secundus habuit.

Capitulum de eodem aliud.

Quod si dixerit unus: Da mihi ex eo quod habes dragmam et hunc censum inventum, et habebo tertiam ejus quod tibi remanebit; et alter dixerit sic, tu, da mihi quinque dragmas et hunc censum, et habebo quincuplum (*sic*) ejus quod tibi remanebit [1]. Erit

---

[1] $\frac{1}{2}(x-1) = y + z + 1$; $x + 5 + z = 5(y-5)$.

Si l'on suppose $y = 6$, $z = 2$, $x = 28$, on aura

$x + 5 + z - 5(y-5) = 30 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $y = 7$, $z = 2 . x = 31$, on aura

$x + 5 + z - 5(y-5) = 28 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{7e - 6e'}{e - e'} = \frac{210 - 168}{30 - 28} = 21 = y,\ x = 73.$$

capitulum numerationis ejus, secundum augmentum et diminutionem, ut assumas lancem primo, que sit ex sex, et ponas censum repertum duas dragmas, et secundo assumas lancem que sit ex viginti octo. Cum ergo habens sex acceperit ab eo qui habet viginti octo, dragmam et duas dragmas repertas, habebit novem, et remanebunt secundo viginti septem. Jam ergo fuit hunc novem tertia viginti septem, scilicet cum habens viginti octo acceperit quinque et duas dragmas ab eo qui habet sex, habebit triginta quinque, et habenti sex remanebit unum. Habens autem viginti octo jam dixerat: habebo quincuplum ejus quod tibi remanebit Oportuit ergo ut ipse haberet quinque cum iste habeat unum. Jam igitur errasti cum triginta additis; et hoc vocatur error primus. Deinde accipe primo lancem secundam, que sit ex septem, et secundo lancem secundam, que sit ex triginta uno. Cum ergo habens septem acceperit ab eo qui habet triginta unum, dragmam et duas dragmas, habebit ipse decem, et remanebunt triginta habenti triginta unum; et jam manifestum est quod decem est tertia triginta. Et cum habens triginta unum acceperit quinque dragmas et duas dragmas repertas ab eo qui habet septem, habebit triginta et octo, et habenti septem remanebunt duo. Ipse vero jam dixerat: habebo quincuplum ejus quod tibi remanebit. Cum ergo huic remanserint duo, oportuit ipsum habere, decem, scilicet ipse habet triginta octo. Jam ergo errasti cum viginti octo additis, et hoc vocatur error secundus. Multiplica igitur hunc viginti octo in lancem primam, que est primi et est

sex, et quod perveniet erit centum et sexaginta octo; deinde multiplica lancem secundam, que est primi et est septem, in errorem primum, qui est triginta, et pervenient ducenta et decem. Minue ergo minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut demas centum et sexaginta octo ex ducentis et decem, et remanebunt quadraginta duo; deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut demas viginti octo ex triginta, et remanebunt duo. Per ea igitur divide quadraginta duo, et pervenient tibi viginti unum: hoc est quod habuit primus. Cum autem volueris scire quod habuit secundus, facies quemadmodum fecisti in primo, et invenies si Deus voluerit. Quod est ut multiplices errorem primum, qui est triginta, in lancem quam posuisti secundo, secunda vice, scilicet triginta unum; et multiplices errorem lancis secunde, qui est viginti octo, in lancem quam secundo prius posuisti, scilicet viginti octo, et deme minorem ex majore, et quod remanet divide per superfluum quod est inter duos errores, et pervenient tibi septuaginta tria. Et hoc est quod secundus habebat.

Capitulum cambitionis.

Quod si aliquis dixerit: Vir quidam ivit ad cambitorem qui habebat dragmas duorum generum, ex uno quorum cambiebantur viginti pro aureoet ex altero triginta. Dedit autem aureum tali tenore ut reciperet dragmas ex duobus generibus cambitionis et accepit viginti septem dragmas, quantas ergo accepit ex eis

viginti quarum cambiebantur pro aureo et quantas ex eis quarum cambiebantur triginta [1])? Capitulum numerationis ejus, secundum augmentum et diminutionem, est ut sumes ex viginti quartam, que est quinque, et ponas eam lancem et sumas ex triginta lancem secundam, que sit tres quarte ipsorum, et erit viginti duo et dimidium. Aggrega ergo quinque que accepisti ex viginti, viginti duobus et dimidio que accepisti ex triginta, et erunt viginti septem et dimidium. Oppone ergo per ea viginti septem que dixit se accepisse ex duobus cambiis, et tunc jam errasti cum dimidio addito; et hoc vocatur error primus. Deinde assume lancem secundam ex viginti, que sit decem et est medietas viginti, et assume ex triginta lancem secundam que sit ejus medietas que est quindecim. Eis igitur adjunge decem, et erunt viginti quinque. Oppone ergo per ea viginti septem, et tunc jam errasti cum duobus diminutis, et hoc vocatur error secundus. Multiplica igitur errorem secundum, qui est duo, in lancem primam, que est quinque, et pervenient decem;

---

[1]) $$x + y = 27, \quad \frac{x}{20} + \frac{y}{30} = x.$$

Si l'on suppose $\frac{x}{20} = \frac{1}{4}$, $\frac{y}{30} = \frac{3}{4}$, $x = 5$, $y = 22 + \frac{1}{2}$, on aura

$y + x = 27 + \frac{1}{2}$; $27 + \frac{1}{2} - 27 = \frac{1}{2} = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $\frac{x}{20} = \frac{1}{2}$, $\frac{y}{30} = \frac{1}{2}$, $x = 10$, $y = 15$, on aura

$x + y = 25$; $27 - 25 = 2 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{5e' + 10e}{e' + e} = \frac{10 + 5}{\frac{1}{2} + 2} = 6 = x; \quad y = 21.$$

deinde multiplica errorem primum, qui est medietas, in lancem secundam, que est decem, et pervenient quinque. Postea conjunge simul duos numeros eo quod unus eorum est diminutus et alter additus, et erunt quindecim; deinde aggrega simul duos errores, qui sunt dimidium et duo, et erunt duo et dimidium. Divide ergo quindecim per duo et dimidium, et pervenient tibi sex dragme. Hoc ergo est quod ipse accepit ex cambio viginti, et hoc est tres ipsius decime. Oportet igitur ut ipse acceperit ex triginta septem decimas ipsius, que sunt viginti unum. Quod si scire volueris quantum acceperit ex eis quarum triginta cambiuntur facies quemadmodum fecisti in questione prima et invenies. Et hoc secundum regulam invenitur, que est ut ex aureo assumas rem et multiplices eam in viginti, et erunt viginti res; remanet autem aureus excepta re. Ipsum igitur multiplica in triginta, et erunt triginta aurei exceptis triginta rebus. Eis igitur adjunge viginti res, et erunt triginta aurei exceptis decem rebus, qui equantur viginti septem Minue ergo viginti septem ex triginta, et remanebunt tria que equantur decem rebus. Ergo res equatur tribus decimis. Oportet ergo ut ex triginta assumas septem decimas.

Capitulum tritici et ordei.

Quod si dixerit: Fuerunt decem caficii tritici et ordei, et fuit caficius tritici venditus per octo dragmis, et duo caficii ordei fuerunt venditi per dragmam unam, et adjunctum fuit precium, et fuit quinquaginta dragme.

Quantum ergo fuit triticum et quantum ordeum [1]? Erit capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem ut assumas lancem ex uno, ac si triticum esset unum venditum esset octo dragmis; deinde deme hunc octo ex quinquaginta dragmis, et remanebunt quadraginta duo. Cum eis igitur vende ordeum dando duos caficios pro dragma, et erunt octoginta quattuor caficii, quibus adde caficium cujus precium fuit octo, et erunt octoginta quinque caficii Per eos igitur oppone decem caficios, et tunc jam errasti cum septuaginta quinque additis; et hoc vocatur error primus. Deinde assume lancem secundam ex duobus, quasi triticum esset duo, et venditus esset quinque caficius octo dragmis, et erunt sedecim dragme. Minue igitur ex quinquaginta, et remanebunt triginta quattuor dragme. Cum eis igitur vendatur ordeum dando duos caficios pro dragma, et erunt sexaginta et octo; deinde adjunge eis duos caficios, et erunt septuaginta. Oppone ergo per eos decem, et tunc jam errasti cum sexaginta additis, et hoc vocatur error secundus. Multiplica igitur errorem secundum, qui est sexaginta, in lancem primam, que est unum, et pervenient sexaginta; deinde multiplica lancem secundam, que est duo, in

---

[1]) $$z + y = 10, \quad 8z + \tfrac{1}{2}y = 50.$$

Si l'on suppose $z = 1$, $y = 84$, on aura

$z + y = 85$; $85 - 10 = 75 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $z = 2$, $y = 68$, on aura

$z + y = 70$; $70 - 10 = 60 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{2e - e'}{e - e'} = \frac{150 - 60}{75 - 60} = 6 = z \quad y = 4.$$

errorem primum, qui est septuaginta quinque, et erunt centum et quinquaginta. Postea deme minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut diminuas sexaginta ex centum quinquaginta, et remanebunt nonaginta; deinde minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut minuas sexaginta ex septuaginta quinque, et remanebunt quindecim. Divide ergo nonaginta per quindecim, et pervenient sex caficii. Hic ergo est numerus tritici; et quod ex decem est residuum est ordeum, quod est quattuor caficii.

Et hoc secundam regulam invenitur, que est [1]) ut assumas rem ex decem. Ipsam igitur vende pro octo rebus; deinde medietatem decem excepta re, propter hoc quod dixit vendatur ordeum duo pro dragma una, et invenies illud quinque medietate rei excepta. Adjungantur ergo quinque excepta rei medietate octo rebus. Restaura ergo medietatem rei ex octo rebus, et remanebunt septem res et dimidium et quinque ex numeris, qui equantur quinquaginta. Minue ergo quinque ex quinquaginta, et remanebunt quadraginta quinque. Habes igitur septem et dimidium rei, que equantur quadraginta quinque. Divide ergo quadraginta quinque per septem res et dimidium, et pervenient tibi sex. Hic igitur est numerus tritici, et ordeum est illud quod remanet ex decem quod est quattuor. Intellige et invenies.

---

1)
$$y = 10 - z,$$
$$8z + \tfrac{1}{2}(10 - z) = 50,$$
$$7z + \tfrac{1}{2}z = 45;\ z = 6;\ y = 4.$$

Aliud capitulum de eodem.

Quod si dixerit: Divisisti decem in duas partes, et multiplicasti unam in unum et secundam in sex, et aggregasti utramque multiplicationem, et quod pervenit fuit quadraginta: quantus ergo fuit numerus[1]) cujusque partis? Capitulum numerationis ejus, secundum augmentum et diminutionem, est ut assumas lancem, que sit ex uno, et eam in unum multiplices, et erit unum; deinde multiplica residuum ex decem, quod est novem, in sex et erunt quinquaginta quattuor, quibus adjunge unum, quoniam dixit aggregasti utramque multiplicationem, et erunt quinquaginta quinque. Oppone ergo per ea quadraginta, et tunc jam errasti cum quindecim additis, et hoc vocatur error primus. Deinde accipe lancem secundam, que sit ex duobus, et multiplica eam in unum, et erunt duo et residuum ex decem, quod est octo; multiplica in sex, et erunt 48. Adjunge ea duobus, et erunt 50. Per ea igitur oppone 40, et tunc jam errasti cum decem additis, et hoc vocatur error secundus. Multiplica igitur errorem secundum, qui est de-

---

[1]) $z + y = 10, \; z + 6y = 40.$

Si l'on suppose $z = 1$, $y = 9$, on aura

$z + 6y = 55$, $55 - 40 = 15 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $z = 21$, $y = 8$, on aura $z + 6y = 50$;

$50 - 40 = 10 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{2e - e'}{e - e'} = \frac{30 - 10}{15 - 10} = \frac{20}{5} = 4 = z; \; y = 6.$$

cem, in lancem primam, que est unum, et erit decem; et multiplica errorem primum, qui est quindecim, in lancem secundam, que est duo, et pervenient triginta. Deme igitur minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut minuas decem ex triginta et remanebunt viginti: deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum quod est ut diminuas decem ex quindecim, et remanebunt quinque. Divide igitur viginti per quinque et pervenient tibi quattuor. Et est una duarum partium, et pars secunda est sex. Intellige.

Et hoc secundum regulam invenitur, que est ut [1]) ex decem sumas rem, et eam in unum muliplices, et erit res. Residuum vero est decem excepta re, et est pars secunda. Eam igitur in sex multiplica, et habebis sexaginta exceptis sex rebus. Quibus adjunge rem, et erunt sexaginta exceptis quinque rebus, que equantur quadraginta. Restaura igitur sexaginta per quinque res, et adjunge eas quadraginta. Minue ergo quadraginta ex sexaginta, et remanebunt viginti que equantur quinque rebus. Ergo res una equatur quattuor, et est una duarum partium.

Capitulum de cambio.

Quod si dixerit: Fuerunt centum aurei quorum quidam fuerunt melichini, et quidam revelati; et quis-

---

1) $y = 10 - z, \; z + 6\,(10 - z) = 40.$
$60 - 5z = 40; \; 20 = 5z, \; z = 4, \; y = 6.$

que melichinus in cambio fuit venditus per quinque solidis, et quisque revelatus fuit in cambio venditus per tribus solidis, et quod ex cambio aggregatum est fuit quadraginta et sexaginta solidi. Quot ergo eorum fuerunt melichini et quot revelatis[1]? Erit capitulum numerationis ejus̄ secundum augmentum et diminutionem ut dicas: divisisti centum in duas partes, et multiplicasti unam in quinque est secundam in tria, et aggregasti utramque multiplicationem, et quod pervenit fuit quadraginta et sexaginta. Assume igitur lancem primam, que sit ex uno, et multiplica eum in quinque, et erunt quinque, et remanebunt ex centum nonaginta novem. Ea igitur in tria multiplica, et erunt ducenta et nonaginta septem, quibus adjunge quinque, et erunt trecenta et duo, per ea igitur oppone quadringintis et sexaginta, et tunc jam errasti cum centum et quinquaginta octo diminutis; deinde accipe lancem secundam a prima divisam, que sit duo, et multiplica duo in quinque, et erunt decem; postea multiplica residuum ex centum, quod est nonaginta octa in tria, et erunt ducenta et nonaginta quattuor, quibus adjunge decem, et erunt trecenta et quattuor. Per

---

[1]) $5x + 3y = 460, \; x + y = 100.$

Si l'on suppose $x = 1$, $y = 93$, on aura

$5x + 3y = 302$; $460 - 302 = 158 = e =$ Ire erreur.

Si l'on suppose $x = 2$, $y = 98$, on aura

$5x + 3y = 304$; $460 - 304 = 156 = e' =$ IIe erreur.

$$\frac{2e - e'}{e - e'} = \frac{326 - 156}{158 - 156} = 80;\; x = 80,\; y = 20.$$

eo igitur oppone quadringentis et sexaginta, et tunc jam errasti cum centum et quinginta sex diminutis; postea multiplica lancem primam, que est unum, in errorem secundum, qui est centum et quinquaginta sex, et erunt centum et quinquaginta sex; deinde multiplica lancem secundam, que est duo, in errorem primum, qui est centum et quinquaginta octo, et erunt trecenta et sedecim. Postea minue minorem duorum numerorum ex majore eorum, quod est ut minuas centum et quinquaginta sex ex trecentis et tredecim, et remanebunt centum et sexaginta; deinde deme minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut diminuas centum et quinquaginta et sex ex centum et quinquaginta octo, et remanebunt duo. Divide ergo centum et sexaginta per duo, et pervenient tibi octoginta aurei. Hic ergo est numerus aureorum melichinorum, et revelati sunt viginti; et hoc quoque secundum regulam invenitur, que est ut ex centum assumas rem et multiplices eam in quinque, et erit quinque res. Remanebit centum excepta re; deinde multiplica centum excepta in tria, et erunt trecenta exceptis tribus rebus; deinde adjunge eis quinque res, et erunt trecenta et due res que equantur quadringentis et sexaginta. Minue ergo trecenta ex quadringentis et sexaginta, et remanebunt due res que equantur centum et sexaginta. Ergo una res equatur octoginta, et ipsi sunt melichini et reliqui ex centum sunt revelati.

Capitulum de foris rerum venalium[1]).

Quod si dixerit: Duo viri intraverunt forum rerum venalium, quorum unus habebat decem caficios, et alter viginti et vendiderunt cum una misura et uno precio, et recedentes habuit quisque eorum triginta dragmas. Erit capitulum numerationis ejus secundum et diminutionem ut dicas: divisisti decem in duas partes et multiplicasti unam partem in unum et alteram in quattuor, et aggregasti utramque multiplicationem, et quod pervenit fuit triginta. Partem tamen secundam non ob aliud multiplicas in quattuor, nisi ut quod pervenit sit plus triginta, non enim oportet ut sit minus. Assume igitur lancem ex uno, et multiplica eam in unum; deinde multiplica residuum, quod est novem, in quattuor, et triginta sex; postea adjunge eis unum, et erunt triginta septem. Per ea igitur oppone triginta, et tunc jam errasti cum septem additis; deinde accipe lancem secundam divisam a prima, que sit ex duobus, et eam in unum multiplica, et perveniet duo; deinde multiplica residuum ex decem, quod est octo in quattuor, et erunt triginta duo. Postea adjunge eis duo, et erunt triginta quattuor.

---

[1]) Quod in hac questione dicitur nimis est obscurum eo quod dicuntur uno precio vendidisse. Ideoque sic intelligendum est nullus eorum accepit pretium alterius generis quam .... quisque tamen eorum duobus preciis vendidit (Note marginale du manuscrit). — C'est à cause de cette obscurité du texte qu'il nous a été impossible de donner la traduction algébrique de ce qui suit.

Oppone ergo per ea triginta, et tunc jam errasti cum quattuor additis. Multiplica igitur lancem primam, que est unum, in errorem lancis secunde, que est quattuor, et erunt quattuor. Postea multiplica lancem secundam in errorem lancis prime, que est septem, et erunt quattuordecim. Minue ergo ex eis quattuor, et remanebunt decem; deinde minue minorem duorum errorum ex majore eorum, quod est ut demas quattuor ex septem, et remanebunt tria. Per ea igitur divide decem, et pervenient tibi tria et tercia. Hoc igitur est quod habens decem vendidit in primo foro, scilicet tres caficios et tercia dando unumquemque caficium pro dragma, et sic habuit tres dragmas et tercia; deinde minue tria et tercia ex decem, et remanebunt sex et due tertie. Vendat igitur unusquemque caficium pro quattuor dragmis, et habebit viginti sex et duas tercias, quibus adjunge tria et tertiam, et erunt triginta. De viginti quoque facias [1]) quemadmodum fecisti de decem et invenies. Intellige. Est propterea regula inveniendi hoc, sicut regula decem que dividitur in duas partes.

Capitulum aliud de eodem.

Quod si dixerit: Est census cujus quartam abstulisti et quinta ejus quod remansit, et accepisti quartam ejus quod abstuleras et quintam ejus quod re-

---

[1]) Et per viginti fac duas lances, unam ex duobus et alteram ex quatuor, et invenies. (Note marginale du manuscrit.)

mansit, et quod pervenit fuit septem. Erit capitulum numerationis ejus secundum augmentum et diminutionem, ut assumas lancem, que sit ex viginti, et auferas quartam ejus, et remanebunt quindecim; deinde aufer quintam ejus, et remanebunt duodecim. Postea accipe quartam octo que abstulisti, que est duo, serva eam; deinde assume quintam duodecim, que est duo et due quinte; ea igitur adjunge duobus, et erunt quattuor et due quinte. Per ea igitur oppone septem, et tunc jam errasti cum duobus et tribus quintis diminutis, et hoc vocatur error primus; deinde accipe lancem secundam divisam a prima, que sit ex quadraginta, et aufer ejus quartam, et remanebunt triginta, et quintam residui, que est sex, et adjunge eam decem ablatis, et erunt sedecim, eorum ita sume quartam, que est quattuor. Deinde accipe quintam ejus quod remansit, quod est viginti quattuor, et est quattuor et quattuor quinte, et adjunge eam quattuor, et erunt octo et quattuor quinte. Oppone igitur per ea septem: tunc jam errasti cum uno et quattuor quintis additis. Multiplica ergo unum et quattuor quintas in lancem primam, et pervenient triginta sex; deinde multiplica duo et tres quintas in lancem secundam, et erunt centum et quattuor. Postea aggrega duos numeros pervenientes, et quod perveniet erit centum et quadraginta; deinde aggrega duos errores, qui sunt unum et quattuor quinte et duo et tres quinte, et erunt quattuor et due quinte. Divide ergo per ea centum et quadraginta, et quod perveniet erit census, qui est triginta unum et novem partes undecime. Hoc

quoque secundum regulam invenitur, que est ut ponas principium ex quo consurgit quarta et quinta viginti, et auferas ei quartam suam, et remanebunt quindecim et quintam residui, et remanebunt duodecim. Sume ergo quartam octo quam abstulisti et quintam duodecim remanentium, et quod perveniet erit quattuor et due quinte. Ergo dic: in quem numerum multiplicantur quattuor et due quinte donec perveniant viginti? Illud vero invenies quattuor et sex undecimas. Multiplica igitur hec quattuor et sex undecimas partes in septem que dixisti remansisse ex censu, et quod ex multiplicatione perveniet erit illud quod voluisti, quod est triginta unum et novem undecime partes, et est census.

Capitulum de anulis.

Quod est ut dicas viro: Sume quod est inter te et anulum; deinde dic ei dupla quod habes. Postea dic ei: adjunge ei quinque; deinde dic: multiplica ipsum in quinque. Postea dic ei, adde eis decem; deinde dic: multiplica quod habes in decem. Postea dic: minue ex eo quod habes quadraginta. Cum ergo minuerit ea, accipe pro quadragentis unum, et ipsum serva. Deinde dic ei: minue ex eo quod habes centum. Cum ergo diminuerit ea, assume tu et pro eis unum. Deinde precipe ei ut ex eo quod habet, diminuat centum quoties poterit, et tu pro unoquoque centenario diminuto assume unum. Postquam ergo non remanserit ei centum, considera illud quod habes. fiet enim ut illud ad quod pervenerit numerus sit ille qui sump-

sit anulum. Alio quoque modo invenitur hoc, qui est ut dicas viro: Sume quod est inter te et anulum in una manuum tuarum, et assume in alterum tandem; deinde assume tu in manu tua unum; postea dic ei: multiplica quod habes in una manuum tuarum, in quemcumque numerum volueris. Postea multiplica unum quem tenuisti in manu tua in illum numerum in quem precipisti illum multiplicare, et postea dic ei: divide quod exivit ex multiplicatione per illud quod habet in alia manu, perveniet ergo unicuique quantum fuit quod pervenit ex multiplicatione ejus quod habebas in manu tua. Postea dic ei: divide quod exivit ex multiplicatione per illud quod habet in alia manu tua. Postea dic ei: eice quod attinet uni de eo quod accepisti. (Dubia est regula de anulo). Et postea dic mihi quod remansit. Et tu, minue illud de eo quod tenuisti in manu tua aggregatum, et quod remanebit erit illud. Et hoc alio modo invenitur, qui est ut dicas viro: sume quod est inter te et anulum, postea dic ei, adjunge ei duplum ipsius; deinde dic: adde ei quantum est medietas ejus quod aggregatum est. Deinde dic ei: minue ex eo quod habes novem. Cum ergo minuerit ea, sume tu per novem duo; deinde precipe ei ut ex eo quod habet minuat novem, et assume pro unoquoque novenario diminuto duo. Cum ergo remanseris ei numerus novem, sume pro eo unum, deinde considera illud quod habes. Ipsum namque est ille qui sumpsit anulum. Et hoc item alio reperitur modo, qui est ut dicas viro: sume quod est inter te et anulum deinde dic, multiplica quod habes

in tria, postea dic ei; sume medietatem ejus quod tibi pervenit. Deinde quere ab eo si est in eo fractio. Quod si dixerit est: assume tu pro fractione unum; deinde dic ei, serva fractionem, donec sit unum integrum. Deinde dic ei: multiplica quod habes in tria; est postea dic ei: minue ex eo quod habes novem. Et tu, assume pro unoquoque novenario diminuto duo, et aggrega que habes, et tuum erit illud. Quod si dixerit, non est in eo fractio, et cum dicis, minue ex eo quod habes novem, dixerit non est in novem, tunc dic ei quod nichil accepit. — Expletus est liber.

Si tres viri tenuerint tres res diversi generis, et volueris scire quam illarum quisque eorum teneat; noscas primus unamquamque earum, et in corde tuo pone unam primam, et alteram secundam, et aliam tertiam, et voca similiter in corde tuo primam duo et secundam novem et terciam decem. Deinde unum trium hominum non duo, et alium voca tres, et tercium voca quinque, et precipe uni eorum qui sciat quid quisque eorum teneat, ut multiplicet nomen tenentis rem primam in duo, et tenentis rem secundam in novem, et nomen tenentis rem terciam in decem, et aggreget ea que ex multiplicationibus pervenerint, et summam inde pervenientem tibi dicat. Quam tu assumens minue ex centum et residuum partire per octo, et quod ex divisione pervenerit erit nomen tenentis rem primam, et quod remanserit erit nomen tenentis rem secundam, et alius tenebit terciam rem.

Nous avons déjà indiqué les manuscrits d'où nous

avons tiré l'ouvrage précédent. Le texte de ces manuscrits n'offre pas beaucoup de variantes: quand il y en avait d'importantes nous avons choisi la leçon qui nous paraissait la meilleure. En général, cependant, nous avons suivi le texte du manuscrit n⁰ 49, du *Supplément latin* de la bibliothèque du roi.

Voici maintenant le *Liber de mutatione temporis secundum Indos,* dont nous avons déjà parlé, tiré du *manuscrit latin* n⁰ 7316, de la bibliothèque du roi.

Liber de mutatione temporum secundum Indos.

Sapientes Indi de pluviis judicant secundum Lunam considerantes ipsius mansiones et conjunctiones vel aspectus planetarum ad ipsam: alii sapientum majorem partem judiciorum de pluviis ad Lunam referunt. Indi totum judicium Soli Lune attribuunt, asserentes ipsam significatricem hujus mundi universi et mediatricem inter res terrenas et planetas; recipit enim a superioribus planetis et stellis fixis vim que dat terris, quia circulus ejus proximus et puncto terre quod quidem sensu visus comprehendimus liquido quia ipsius multiplices effectus apparent in oppositionibus et conjunctionibus et quadratis, et apparent commutationes generationis et corruptionis secundum augmentum vel diminutionem lucis illius et notitie secundum elevationem vel descensum ipsius tam in circulo egresse cuspidis quam in circulo brevi et secundum complexionem ipsius ad aliquem planetam. Asserunt etiam Indi Jovem et Venerem planetas esse fortunas, ceteros om-

nes infortunas. Subtilissimi tamen eorum asserunt solos Saturnum et Martem infortunas esse, reliquos omnes temperatos, quod veritati affinius videtur. Cum vero Luna habet conjunctionem vel aspectum cum planeta infortuna, inde pluviam pervenire in conjunctione vel aspectu fortune, nisi eadem fortuna cum infortuna conjunctionem habeat vel aspectum; quia fortune solventes subtiliant aera, et dissipant crassitudinem aeris ex fumo a terra ascendente tractam, infortune vero secundum proportionem circulorum ad terram crassitudinem augmentant, quia operatio eorum in terra fumo similis est et attrahunt humorem ac fumum a terra habundancius et densant crassitudinem propriorem, et ligant pluviam et ventos, licet sit fortuna qui humiditatem operatur Lune conjuncta pluvias efficit, non tamen id efficit nisi habeat conjunctionem vel aspectum in fortune.

Mansionum autem Lune quedam sunt humide, quedam sicce, alie temperate, quedam evenit ex oppositione stellarum fixarum que sunt in eis et secundum mutationem loci ex parte circuli et secundum radios aspectus trini sextilis quadrati oppositioni planetarum, quos prospiciunt in mansiones predictas et secundum quod planetas ascendentis sit, vel in angulis vel in postangulis vel in domibus lapsis, et secundum naturam locorum in quibus Luna a planete stat videlicet signa masculina, vel feminina, vel mobilia, vel fixa, vel communia, vel ignea, vel terrea, vel aeria, vel aquatica, etc. Preterea secundum conjunctionem completam vel incompletam cum planetis ex latitudine et

longitudine consideratam, et aspectum similiter nisi sit completa non ostendet rem completam. Indi vero considerant conjunctionem Solis et Lune et oppositionem et quadrata: alii plurimi preter hec considerant quadratorum medias et portas que sunt in XII gradus, ante conjunctionis locum et totidem post et totidem ante, et post locum. Indi etiam asserunt... XXVIII mansiones Lune vero XXIX, unde secundum divisionem Indorum totius circuli in XXVIII, contingunt singulis mansionibus XIII gradus et tercio unius: rationem quidam hujus partitionis ignoramus, sed a quibusdam eorum qui ad nos perveniunt[1]) hoc accepimus mansionem illam, alii vocant adavenen, non esse ab Indis in numero mansionum computatam quia hec proxima est mansioni virginis que est una mansionum cujus mansionis est illa pars. Alii hanc pretendunt rationem quia etsi sunt XXIX, Indi illam non numerant in qua junguntur Sol et Luna, quia Luna in ea tunc nullam vim habet cum conjungitur Soli, nec vim habet donec in alia mansione appareat a Sole separata et habeat conjunctionem vel aspectum cum altero planeta. Mansiones itaque que multam humiditatem monstrant sunt X, et vocantur vapor circuli: Aldebaran quod est medium tauri, Algebathan, Algerpha, Algaphata, Abgebenen, Algard, Allebra, Alnathan, Alesthadebe, Alpharga, et postea si fuerit separata a conjunctione Solis et habeat conjunctionem vel aspectum cum

---

[1]) Il faut remarquer ce passage qui atteste derechef les rapports scientifiques des Hindous avec les peuples occidentaux au moyen âge.

planeta infortuna, inducit pluvias videlicet ad Saturnum vel Martem, vel etiam Vernerem. Aldirahaam vero quod est medium Cancri, multam significat pluviam et omnes relique pauciorem: sex autem mansionum sunt sicce, que sunt Albotharia, Almuster, Althaif, Altherp, Alesadadabia, Algarphalaul. Relique sunt temperate, quarum tres paucam humiditatem habent, que sunt Altoraia, Althimeth, Aleschadebe in quibus cum Luna fuerit conjuncta cum planeta pluviali, interdum pluvias officit. Comperietur causam pluviarum et ventorum et nubilorum et aeris mutationis, et si futura sit vel non, et inquo tempore anni mutatio futuri sit, hoc modo: inquires horam et locum cum gradibus et minutis diligentissime in quo futura est conjunctio Solis et Lune, sive oppositio, utrum proprior fuerit in gressu Solis in arietem, preter hoc comperiunt Indi horam qua Sol intrat XX, gradum scorpionis, affirmant et etiam ab eo tempore aquas in puteis augmentari. Comperies etiam diligentissime per quot gradus et minuta differunt singuli planete a capite arietis in hora prefate conjunctionis et oppositionis, et in qua mansione sunt planete singuli gradus et tertiam unius pro una mansione inquirendo ab ipso caput arietis Inquires vero ad quem planetam Luna aspectum habeat, recedens a cuncto gradu in quo fuerit conjunctio et oppositio. Quod si aspexerit Saturnum, et utrumque fuerit in mansione humida, et non sit impeditus Saturnus ab aspectu Jovis, erunt nubes nigre et pluvia lenta et durabilis, et si planete inferiores aspexerint Saturnum, sive Venerem et Mercurium, erit

pluvia major et durabilior, et hec quidem est consideratio ad dinoscendum pluvias anni: similiter considerabis conjunctiones et oppositiones, et quadrata mensibus singulis ad comperiendas pluvias mensium et ad inveniendum diem in quo pluvie incipient. Require ergo distantiam gradus in quo fuerit conjunctio vel oppositio vel quadrata ad gradum planete pluvialis, et si fuerit Luna insigno mobili, da cuique gradui horam unam, et si in fixo da cuique gradui diem unum, et si in communi et immediate prima singulis gradibus dies singulos, et insero cuique gradui horam unam, et ubi terminabitur distributio in eadem die vel hora, erit pluviarum initium. Subtilissimi Indorum considerant velocitatem et tarditatem pluviarum [secundum velocitatem et tarditatem cursus Lune et secundum aumentum luminis ipsius, dicentes velocitatem et aumentum ejus pluvias sequi, si planeta cui Lune vim dat similis sit Lune in predictis accidentibus, et pro gradibus interjacentibus Lunam et planetam, totidem horas supputabis in velocitate et tarditate et in minutione totidem dies, ut veniat pluvia. Verum si cum predictis Mercurius aspexerit Saturnum, fit tardatio, donec Luna ad locum Saturni perveniet, vel oppositum vel quadratum; et si Saturnus fuerit in mansione, sicca et Luna ei vim dat, et neuter inferiorum planetarum ipsum aspiciat, est nebula sine pluvia. Et si Luna det vim Jovi utroque exeunte in mansione humida et inferiore, alteruter Jovem aspiciat, ros erit vel nubila tantum: quod si Luna et Jove sint positis, neuter inferiorem Jovem aspiciat, et ipse imprimis

aspiciat Saturnum, erit pluvia: et si Luna et Mars sint in mansionibus humidis et alteruter interiorem, Martem aspiciat, sequentur nubila terribilia et tonitrua et lampades et grando et non pluet nisi Mars aspexerit Jovem et Saturnum; si dispositor temporum Deus gloriosus et sublimis voluerit finiri. — Explicit.

NOTE XV.

(PAGE 126.)

On trouve les chiffres indiens dans l'algèbre de Mohammed ben Musa qui vivait sous Al-Mamoun, au commencement du neuvième siècle de l'ère chrétienne (*Mohammed ben Musa, algebra*, p. 11 et 55-64 du texte arabe); mais, comme le manuscrit d'après lequel M. Rosen a publié cet ouvrage est du quatorzième siècle, on ne sait pas si c'est l'auteur ou le copiste qui a introduit ces chiffres. Les trois manuscrits de la bibliothèque du roi (*Supplément latin*, n° 49, f. 110. *MSS. latins* n° 7377 A. — *Résidu Saint-Germain, recueil de physique, astronomie et géométrie*, paq. 11, n° 7, in-fol.) qui contiennent la traduction que nous avons insérée dans ce volume (voyez précédemment note XII, p. 253), traduction qui probablement est antérieure au manuscrit de la bibliothèque d'Oxford pu-

blié par M. Rosen (*Mohammed ben Musa, algebra*, p. XIII), ont les mêmes lettres dans les figures, mais ne contiennent pas de chiffres; ce qui pourrait faire soupçonner que ces chiffres manquaient aussi dans le texte arabe dont l'ancien traducteur s'était servi. Un passage du Soufi prouve que les traducteurs arabes de Ptolémée employaient les lettres de l'alphabet pour exprimer les nombres. *Notices des manuscrits de la bibliothèque du roi*, tom. XII, Ire part., p. 242. — Voyez aussi *de Sacy, grammaire arabe*, Paris, 1827, 2 vol. in-8, tom. I, p. 74). Bayer et quelques autres érudits ont cru que les Arabes et les Indiens avaient reçu les chiffres numériques des Grecs (*Bayeri, hist. regni Bactriani*, p. 123 et 127. — *Villoison, anecd. graeca*, tom. I, p. 152. — *Raccolta d'opuscoli, scientifici e filologici*, tom. XLVIII, p. 21). Mais cette opinion a été généralement abandonnée dès que l'on a bien connu un passage où Fibonacci fait l'énumération et la critique des divers systèmes de numération qui étaient en usage avant lui (*Targioni viaggi*, tom. II, p. 59). Théophanes dit que lorsque Walid défendit d'écrire en caractères grecs, il en excepta les chiffres à cause des difficultés qu'offrait l'ancienne arithmétique arabe (*Theophanes chronicon*, Paris, 1655, in-fol., p. 314. — *Abul-Pharajii hist. compend. dynast.*, p. 127). Ce passage prouve que du temps de ce calife les Arabes ne connaissaient pas encore les chiffres Indiens. Mais ils les connaissaient certainement au neuvième siècle, lorsque Alkindi écrivait un traité sur l'arithmétique des Hindous. Il est vrai qu'au douzième siècle Avicenne,

comme il le raconte lui-même, fut envoyé par son père chez un marchand d'huile pour apprendre l'arithmétique indienne (*Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 229). Mais ce fait, d'où certains auteurs ont cru pouvoir conclure que cette arithmétique n'était arrivée que fort tard chez les Arabes, prouve seulement qu'à Bokhara, patrie d'Avicenne, on pouvait à-la-fois être marchand d'huile et enseigner l'arithmétique. Et peut-être l'on pourrait déduire de là que cette science était plus connue alors en Orient que ne l'est à présent chez nous (*Abul-Pharajii, hist. compend. dynast.*, p. 230. — *Brahmegupta and Bhascara, algebra*, p. LXX. — *Mohammed ben Musa, algebra*, p. 197. — *Andres storia d'ogni litteratura*, tom. X, p. 108. — *Montucla, hist. des math.*, tom. I, p. 375. — *Bhascara Acharya, Lilawati*, p. 35. — *Targioni viaggi*, t. XII, p. 21.)

NOTE XVI.

(PAGE 134.)

Abel Rémusat a publié dans ses *Mélange asiatiques* (tom. I, p. 212 et suiv.) les noms mongls de la série des 28 constellations du zodiaque lunair, constellations qui forment la base de toute l'uranographie des peuples de l'Asie orientale (*Hyde, syntag. dissertat.*, tom. I, p. 7. — *Scaligeri, notae in spheram barbari-*

cam Manilii, ad calcem *Manilii astron.*, Lugd.-Batav. 1600, in-4°, p. 368 et seq. — *Notices des manuscritsde la bibl. du roi*, tom. XII, Ire part., p. 246 et suiv.). En rapprochant ces noms, des noms sanscrits, on y aperçoit l'origine indienne. Ils sont si anciens chez les Hindous qu'ils se trouvent déjà dans les lois de Menou (*Recherches asiatiques*, tom. II, p. 346). Les Chinois, les Persans et les Arabes ont adopté la même division du ciel, qui paraît avoir une origine distincte de la division égyptienne ou chaldéenne en douze parties; mais la comparaison des divers zodiaques prouve que ces peuples ont souvent changé la position des constellations (*Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, t. XII, Ire part., p. 246. — *Asiatic researches*, tom. III, p. 257. — *Souciet*, *observations math. tirées des anciens livres chinois*, tom. I, p. 243). W. Jones et Colebrooke ne sont pas d'accord sur l'origine de l'astronomie indienne: le premier veut que cette astronomie soit toute nationale, le second y trouve des traces de l'influence grecque. Peut-être le zodiaque grec a-t-il pénétré chez les Hindous par le royaume de Bactriane (*Brahmegupta and Bhascara, algebra*, p. XXII-XXIV): peut-être aussi le zodiaque a-t-il eu une double origine; car la mythologie indienne nous montre le dieu Soma épousant douze constellations, et procréant les douze mois (*Recherches asiatiques*, tom. II, p. 337 et 344. — *Asiatic researches*, vol. IX, p. 323 et 347). On sait que les Hindous, comme les Arabes, les Egyptiens et les Chaldéens, divisaient chaque signe en trois parties (*Asiatic*

researches, vol. IX, p. 367 et 373); et il faut remarquer que la connaissance de l'étoile polaire est commune à la sphère indienne et à la sphère grecque (*Asiatic researches*, vol. IX, p. 329). Dans les *Vues des Cordillères*, M. de Humboldt a fait ressortir les nombreux rapports qui existent entre les zodiaques mexicains et thibétains, et en général entre le système astronomique des Aztèques et celui des peuples de l'Asie centrale.

NOTE XVII.

(PAGE 136.)

Comme les Missionnaires n'avaient jamais cité exactement les auteurs chinois qui parlent de la boussole, nous nous proposions de publier dans cette note le texte chinois des grandes annales de la Chine, intitulées *Tong-kian-kang-mou*, où il est parlé des chars magnétiques, ou chars qui indiquent le midi : chars qui sont mentionnés sous le règne de *Hoang-ti* (presque vingt-sept siècles avant l'ère chrétienne), et sous le règne de *Tching-wang* (au douzième siècle avant l'ère chrétienne), et qui supposent la connaissance de la polarité de l'aimant. Mais, depuis l'impression du passage auquel se rapporte cette note, M. Klaproth ayant publié un ouvrage très intéressant sur l'invention de la boussole, où se trouvent les passages originaux du

Tong-kian-kang-mou que nous voulions publier, nous avons pensé qu'il était inutile de les reproduire ici. M. Klaproth a cité aussi plusieurs autres passages plus modernes, qui prouvent d'une manière incontestable que les Chinois ont connu la polarité de l'aiguille aimantée long-temps avant les Européens (*Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole*, p. 64-97). Il faut lire tous ces passages dans l'ouvrage même de M. Klaproth, où l'on verra aussi qu'au commencement du douzième siècle les Chinois connaissaient la déclinaison de l'aiguille aimantée (*Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole*, p. 68), déclinaison qui n'a été connue que long-temps après en Europe. Dans le volume suivant, nous aurons l'occasion de revenir sur ce point, et nous discuterons les droits que le prétendu Adsigerius [1]) et Colomb peuvent avoir parmi

---

[1]) Nous disons le prétendu Adsigerius, parce qu'il nous semble que l'Epistola Petri Adsigerii in signationibus naturae magnetis, qui se trouve indiquée dans le catalogue des manuscrits de la bibliothèque de Leyden (Catalogus bibl. publicae univers. Lugd.-Batav., p. 365), et qui a été si souvent citée par les physiciens modernes, n'est pas du tout d'Adsigerius. En effet, dans le manuscrit intitulé Geometria de la bibliothèque du roi (MSS. latins, n° 7378 A, in-4°, f. 67), il y a un petit traité qui a pour titre Epistola Petri Peregrini de Maricourt ad Sygerium de Fontancourt militem de magnete, et il est clair que le titre de l'Epistola du manuscrit de Leyden n'est qu'une corruption, ou une copie tronquée et défigurée, du titre qui est dans le manuscrit de la bibliothèque du roi, et que des mots Petri ad Sigerium (où il y avait peut-être quelque abréviation), un copiste maladroit a fait Petri Adsigerii. Dans le catalogue imprimé des manuscrits de la bibliothèque du roi, on

nous à cette découverte. M. Klaproth pense que les mots italiens *bussola* (boussole) et *bossolo* (boîte) sont deux mots entièrement distincts; et il fait dériver *bussola* du mot arabe *mouassala* (dard, flèche) (*Klaproth*, *lettre sur l'invention de la boussole*, p. 26 et 27). Mais si *boussole* avait pour racine un mot exprimant *flèche*, et en général tout ce qui est pointu, ce mot *boussole* aurait dû être employé par les premiers navigateurs européens qui se sont servis de l'aiguille aimantée, tandis qu'il n'a été employé qu'à une époque postérieure, après la suspension de l'aiguille et après l'usage de la boîte (*bossolo*). D'ailleurs les deux mots *bussola* et *bossolo* ne sont pas aussi différens que le croit M. Klaproth. La langue italienne admet fréquemment ce changement de l'*u* en *o* et *vice versa*. On dit indifféremment *cultello* et *coltello*, *coltura* et *cultura*, etc. De plus on trouve dans les anciens manuscrits *bussulo* pour *bossolo* (comme par exemple dans un passage du commentaire sur Dante, écrit par Francesco de Buti vers 1385, passage que nous avons fait connaître [1]) il y a déjà plusieurs années dans un journal qui se publiait à Florence), et M. Klaproth lui-même a cité un passage où la *bussola* est appelée

---

trouve ad Sigermum de Fauconcourt; mais nous croyons qu'il faut lire dans le manuscrit ad Sigerium de Fontancourt. En tout cas l'auteur de la lettre en question serait toujours Petrus Peregrinus, et non pas Adsigerius. (Catalogus codicum manuscrip. bibl. regiae, tom. IV, p. 351.)

[1]) Antologia, Giornale, Novembre 1831, p. 12.

bozzolo (*Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole*, p. 62) [1]). Dans le même ouvrage, M. Klaproth a cité d'autres passages qui attestent que les Chinois connaissaient anciennement la force attractive du succin [2]) et l'influence que la lune exerce sur les marées (*Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole*, p. 125-128). Ces faits étaient connus, depuis très long-

---

1) Voyez Ferro, teatro delle imprese, Venet., 1623, 2 part. en 1 vol. in-fol., part. IIe, p. 139, 149, 188, etc. — Ruscelli imprese, Venet., 1580, in-4°. Pomodoro, Geometria prattica, Roma, 1624, in-fol., tom. I et XL. — Gimma, Italia letterata, Napol., 1723, 2 vol. in-4°, tom. II, p. 535 et seg. — Voyez aussi l'Itinéraire de Barthema, et la relation du voyage de Vasco de Gama, écrite par un gentilhuomo Fiorentino (Ramusio, navigationi, Venet. 1563, 1583 et 1606, 3 vol. in-fol., tom. I, f. 121 et 156). — Dans tous ces ouvrages les mots bossolo, bossola, bussolo et bussola, ont été employés indifféremment. — Nous ajouterons en passant, que le gentilhomme Florentin, dont il s'agit ici, n'a pas accompagné Vasco de Gama aux Indes, comme le suppose M. Klaproth (Lettre sur l'invention de la boussole, p. 63); mais qu'il s'est trouvé à Lisbonne au retour de Gama, et qu'il n'a fait qu'écrire une courte relation de ce grand voyage (Ramusio, navigationi, tom. I, f. 119-121).

2) M. Klaproth fait dire à Kouo-pho: „Le succin attire les grains „de moutarde.“ (Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole, p. 125.) Il nous semble que, dans le passage cité par cet illustre sinologue, le mot kiaï signifie plutôt festuca que grains de moutarde. C'est la signification que lui a attribuée M. Julien, dans sa traduction de Meng-Tseu (pars posterior, p. 88); et elle se trouve indiquée dans le dictionnaire de Kang-hi au mot Kiaï, à la clef 140. D'ailleurs on a toujours parlé, même en Occident, de l'action que le succin exerce sur les brins de paille.

temps, des Européens, et on les trouve dans Théophraste et dans Pline; mais il y a bien loin de ces observations isolées, à la théorie du tonnerre de Franklin, ou à la théorie des marées telle que Newton nous l'a donnée.

NOTE XVIII.

(PAGES 146 ET 147.)

M. Julien, membre de l'Institut et professeur de chinois au collège de France, avait eu la bonté de réunir, à notre prière, un grand nombre de passages originaux relatifs aux différentes découvertes chinoises que nous avons citées dans le *Discours préliminaire*: mais ne pouvant pas, sans dépasser les bornes que nous nous sommes prescrites, publier ici tous ces textes chinois, nous nous bornerons à indiquer, quant à l'invention des Pao, l'*Histoire des trois royaumes* (liv. II, f. 41), le *Dictionnaire le Kang-hi* et le *Dictionnaire Pin-tseu-tsin* au mot *Pao*. On trouve la description des ponts suspendus, en chaînes de fer, dans la relation d'un voyage au Tibet, entrepris en 518 de l'ère chrétienne par trois religieux chinois (*Tsin-tai-pi-chou*, X[e] collection, tom. I, part. V, f. 8). Dans le même ouvrage (X[e] collection, tom. VII, part. III, f. 8) on voit les secours contre l'incendie établis publiquement en Chine au onzième siècle. On sait d'ailleurs que les Arabes y trouvèrent, au neuvième

siècle, l'usage des passe-ports [1]) et des postes (*Anciennes relations des Indes et de la Chine*, p. 32 et 96). Au commencement du quatorzième siècle, un historien persan faisait connaître, avec beaucoup de détail, le procédé de l'impression chinoise (*Klaproth, lettre sur l'invention de la boussole*, p. 131).

Forcé d'omettre ces passages intéressans, nous nous arrêterons cependant un instant sur le *Souan-fa-tong-tsong*, traité de mathématiques partagé en six cahiers et en douze livres, qui se trouve à la bibliothèque du roi [2]). Ce traité (qui est le seul ouvrage chinois de mathématiques, connu en Europe, auquel n'aient pas contribué les Missionnaires) porte une date qui correspond à l'an 1593 de l'ère chrétienne, et il contient à-la-fois de l'arithmétique, de la géométrie et un peu d'algèbre. Ne pouvant pas en donner ici un extrait détaillé, nous nous contenterons d'en indiquer quelques-uns des points les plus curieux.

Dans le premier livre on trouve l'explication du système de numération, et l'on y voit une valeur de position attribuée aux chiffres, comme nous l'avons

---

[1]) Les Arabes du reste se servaient déjà des passe-ports l'an 133 de l'Hégire (Mémoires de l'acad. des inscript. et belles-lettres, 2e série, tom. IX, p. 66 et suiv.).

[2]) Depuis la première édition de ce volume, M. Edouard Biot a publié une note fort intéressante sur le Souan-fa-tong-tsong, où il s'applique spécialement à faire connaître le triangle arithmétique des Chinois, et les notations qu'ils emploient pour indiquer les puissances (Journal des Savans, Mai 1835, p. 270).

déjà indiqué [1]). Ces chiffres ont différentes formes, et il faut remarquer que, pour éviter toute ambiguïté, les barres parallèles qui représentent, en Chine, les trois premiers chiffres, sont placées dans une position verticale lorsqu'elles servent à exprimer des dizaines, et dans une position horizontale lorsqu'elles représentent des unités. Ainsi, par exemple, 22 s'écrit de cette manière = || (*Souan-fa-ton-tsong*, liv. II, f. 3).

Dans le troisième livre on décrit d'abord quelques instrumens d'arpentage (ibid. liv. III, f. 2), et l'on y traite de la quadrature des figures. Le rapport de la circonférence au diamètre y est supposé tantôt égal à $\frac{18}{6}$, tantôt égal à $\frac{100}{33}$ (ibid., liv. III, f. 18). Les deux livres suivans contiennent des problèmes numériques de différentes espèces. Nous en citerons un seul, dans lequel on propose de diviser une somme donnée en trois parties qui soient entre elles comme 3 est à 7. Dans la résolution de ce problème on rencontre une espèce de notation algébrique: les inconnues sont désignées par les premiers caractères du cycle chinois, (ibid., liv. V, f. 9).

Dans le sixième livre on trouve une figure qui ressemble au triangle arithmétique de Pascal, et qui sert à la détermination successive des divers coefficiens du développement du binome. Les dénominations des puissances ont quelque chose de particulier. La première puissance est la *racine*; la seconde puissance est appelée Fang (*carre*); la troisième puissance est

---

[1]) Voyez ci-dessus, p. 202.

appelée Ping-fang (*carré solidifié*), ou *carré où l'on multiplie deux fois*. La quatrième puissance est appelée *carré où l'on multiplie trois fois*, et ainsi de suite (ibid., liv. VI, f. 3). On trouve aussi dans ce sixième de livre l'indication, un peu vague à la vérité, des deux racines d'une équation du second degré [1]). En effet, ayant donné le contour et l'aire d'un rectangle, l'auteur chinois détermine les côtés par une équation du second dégré, et il tire de la même équation les valeurs de la base et de la hauteur du rectangle, qui sont les deux racines de l'équation proposée (ibid., liv. VI, f. 10-13). Enfin, on trouve dans ce même livre des recherches sur les nombres triangulaires (ibid., liv. VI, f. 20); la résolution de toute équation du second degré (ibid., liv. VI, f. 24 et 25); l'extraction des racines cubiques (ibid., liv. VI, f. 28), et la résolution numérique de quelques équations du troisième degré (ibid., liv. VI, f. 35 et 36).

Dans le neuvième livre, il y a quelques exemples d'élimination entre deux équations à deux inconnues (ibid., liv. IX, f. 8 et 9). Le dernier livre contient un exemple de multiplication selon la méthode indienne [2]),

---

[1]) Mohammed ben Musa avait constaté l'existence des deux racines des équations du second degré, mais seulement quand elles étaient toutes deux positives; car il ne considérait jamais les racines négatives, et à plus forte raison négligeait-il les racines imaginaires (Voyez ci-dessus p. 257). On ne conçoit pas comment cette remarque du géomètre arabe est restée si long-temps stérile en Europe.

[2]) Nous avons déjà vu que depuis long-temps les Occidentaux

par laquelle on écrit séparément, dans les deux triangles d'une même case rectangulaire, les dizaines et les unités (ibid., liv. XII, f. 4). Cette méthode, qui se trouve exposée dans les traités d'algèbre indienne (*Brahmegupta and Bhascara, algebra*, p. 7), avait aussi pénétré très anciennement en Europe, et nous l'avons vu employée dans des manuscrits latins fort anciens (*MSS. latins de la bibl. du roi*, nº 7378 *A*, in-4º, *Geometria*, f. 54). Elle concourt, avec les autres preuves que nous avons rassemblées dans le *Discours préliminaire*, à démontrer l'influence que les sciences des Indiens ont exercée au moyen âge en Occident [1]). Enfin, on trouve aussi dans le douzième livre du *Souan-fa-tong-tsong*, des recherches sur la manière de former [2]) les carrés magiques (ibid., liv. XII, f. 13 et suiv.), et sur la sommation des progressions arithmétiques.

Afin que l'on puisse mieux juger les méthodes et le style algébriques des Chinois, nous allons donner ici la traduction littérale de la solution d'un problème

---

employaient des lettres pour désigner les inconnues et les quantités indéterminées (Voyez ci-dessus. p. 99).

[1]) Cette forme de multiplication s'est conservée en Italie jusqu'au seizième siècle. On la trouve encore dans les ouvrages de Pellos et de Luc Paciolo (Pellos, compendion de lo Abaco, Thaurin., 1492, in-4º, f. 3. — Pacioli, summa de arithmetica, geometria, Tusculan., 1523, in-fol., f. 28).

[2]) A la même époque, les Européens s'occupaient beaucoup des carrés magiques, dont les Arabes leur avaient probablement appris les propriétés numériques.

du second degré qui est résolu dans le *Souan-fa-tong-tsong* (liv. VI, f. 10, verso), par une méthode propre à donner avec facilité les racines entières de l'équation proposée. C'est surtout au concours bienveillant de M. Julien que nous devons de pouvoir publier ici ce passage intéressant.

„Maintenant il y a un champ qui a 1750 pas en surface; on dit seulement que la largeur comparée à la longueur est de 15 pas: on demande combien la largeur et la longueur:

La réponse dit, supposez la surface connue:

La différence en plus, qui est 15 pas, se place en bas. D'après la règle qui tend à réduire en carré les surfaces longues ou multiples:

D'abord on place 30 au côté gauche par la seconde règle. On pose aussi 30, et on ajoute à l'excédant en longueur, il en obtient 45; et alors on multiplie ensemble avec ce qu'on a posé en haut.

Les 3 dizaines correspondent aux 4 dizaines de droite; multipliez 3 par 4 et vous aurez 1200.

En outre les 3 (dizaines) de gauche correspondent au 5; multipliez 3 par 5 et vous aurez 150.

En outre (par la seconde règle) on a placé 30 à l'origine; or, on prend le double et on a 60; on y ajoute 15 qui est l'excédant en longueur et on obtient 75.

Ensuite on met 5 à gauche par la seconde règle; on place aussi 5 en bas du carré doublé; ensemble 80, et tous se multiplient ensemble avec les 5 posés en second lieu.

Les 5 de gauche correspondent aux 8 de droite; multipliez 5 par 8 et vous aurez 400. Précisément, c'est ce qui fait qu'on obtiendra en largeur 35 pas; ajoutez l'excédant 15, on obtiendra la longueur qui répond à la question. [1])

---

[1]) Il est facile de traduire en langage algébrique la solution chinoise; on a d'abord :

$$xy = 1750, \quad x - y = 15 ;$$
$$y(y + 15) = 1750 = y^2 + 15y.$$

Si l'on pose

$$b^2 + 15b = a,$$

b étant un nombre entier quelconque, on aura toujours

$$y^2 + 15y - b^2 - 15b = 1750 - a ;$$

et par suite

$$y^2 - b^2 + 15(y - b) = (y - b)(y + b + 15) = 1750 - a.$$

Si l'on fait $b = 30$, on aura $a = 1350$,

et par suite

$$(y - 30)(y + 30 + 15) = 400 ;$$

d'où l'on tire aisément, d'après les facteurs du second membre,

$$y = 35, \quad x = 50.$$

Afin que cette méthode (qui ne sert au reste qu'à trouver les racines entières), soit de quelque utilité, il faut que le nombre a, qui dépend de b, soit tel, que le nombre $1750 - a$ soit plus facilement décomposable en facteurs que 1750, ou qu'il en ait un moins grand nombre.

NOTE XIX.

(PAGE 172.)

Liber anoe hic incipit. In hoc libro est rememoratio anni, et horarum ejus, et reditionum anoe in horis suis, et temporis plantationum, et modorum agriculturarum, et rectificationum corporum, et repositionum fructuum. [1])

Harib filii Zeid episcopi: quem composuit Mustansir imperatori. Iste liber positus est rememoratio horarum anni, et temporum ejus, et numeri mensium ipsius, et dierum ejus, et cursuum solis in signis suis et suis mansionibus, et terminorum ascensionum ejus et quantitatis declinationis ejus, et elevationis ipsius, et diversitatis umbre apud equalitalem ejus, et conversionis temporum, et successionis dierum cum additione et diminutione, et temporum caloris et frigoris, et ejus quod est inter utraque ex mediatione et equalitate et horarum omnis temporis, et numeri dierum ejus secundum intentionem equatorum et calculatorum, et intentionem primorum medicorum qui determinaverunt tempora et naturas, cum si apud eos

[1]) Le traducteur a conservé presque toujours les noms arabes étoiles. Pour savoir ce qu'ils signifient, on peut consulter Ideler, untersuchungen über den ursprung und die bedeutung der sternnamen, Berlin, 1809, in-8.

interpretibus anni diversitas super quam veniet verborum allatio et cadet in loco suo ex libro. Et rememoratur ejus a quo non est hominibus excusatio ex cognitione hore seminandi, et temporis plantandi, et redditionum multarum earum agriculture et possibilitatis colligendi fructus, et colligendi reponenda et recondenda, et inceptionis maturationis fructuum, et horarum concipiendi et reliquorum ex sustentaculis hominum, et rectificationibus eorum et temporum que conveniunt mundificationi corporum eorum cum medicina et flebothomia, et horarum aggregandi species, et semina, et faciendi medicinas et sirupos simul et condita in temporibus suis, et temporis possibilitatis eorum et scientie conversionis ventorum et intentionum Arabum in anoe et pluviis cum ipsi solliciti sint de eis et indigeant ascensionibus stellarum et occasibus earum et pluviosis et vacuis ex eis propter studium eorum in inquisitione victus et permutatione ipsorum ad loca aquarum. Ipsi ergo cum longitudine inquisitionum et considerationum et multitudine variationum et mediationum experti fuerunt horas alanoe et pluviarum apud permutationem stellarum ab elevatione usque ad casum. Et estimaverunt quod ad noe omnis stelle nuncia est pluvia, aut ventus aut frigus aut calor et proportionaverunt illud ad occasum non ad ascendens. Et posuerunt quod ex eis est expertum per frequentiam et non vacuum ex anoe, et pluvia feminam habentem conceptionem. Et cui non est noe nec pluvia venit cum eo masculum non concipientem et infortunatum quod non vivat. Cum ergo non est in

noe stelle pluvia dixerit vacuatur stella talis et talis, et dicitur venit sine pluvia vernali. Et propter illud dixit Leile Alakiaclia ad Alahazez proptera quod dixit ei : Quid fecit te venire ad nos ? Inquit vacuitas stellarum et paucitas nubium. Et determinaverunt unicuique mansionum lune terminum in quo erit anoe et dies et attribuerunt ei horas ; et nominaverunt pluvias illarum anoe nominibus quibus cognoscuntur. Et diviserunt mansiones lune secundum tempora anni ut scirent horas anni et anoe earum. Et intentio quidem anou est casus unius mansionum id occidente cum crepusculo Dicitur ergo ne illa stella scilicet declinat ad occidentem. Mansiones igitur lune sunt viginti octo mansiones ex quibus apparent aspicienti quattuordecim mansiones, et occultantur ei quattuordecim mansiones. Quotiens ergo occidit ex istis mansionibus apparentibus, una in occidente, oritur il illa hora compar ipsius ab oriente. Casus autem cujusque mansionis earum est usque ad tredecim dies excepta Algebati (*id est fronte*) [1]. Ipsa namque cadit usque ad quattuordecim dies. Et per illud consumatur numerus dierum anni et cadunt cum consumatione eorum omnes viginti octo mansiones, et redit res ad primam mansionum in principio anni sequentis eum per mensurationem Domini gloriosi et sapientis. Dixerunt ergo Arabes quod casus harum mansionum in occidente

---

[1]) Dans toute cette note les mots imprimés en italique, et renfermés entre parenthèses, ne sont que des notes marginales du manuscrit.

est anoe quas intraverunt mensibus eorum et ipsorum pusbiis et posuerunt eas signa pluviarum eorum et ventorum suorum, et conversionis temporum eorum, sicut posuerunt ventos fructiferos et nubes (pluviosas immaginativas) et splendores meridianos significationes pluviarum. Bene ergo enunciaverunt de vento meridiano et optaverunt eum et laudaverunt nubes ex quibus procreatur et abhorruerunt ventum septentrionalem et nominaverunt eum delentem quoniam ipse delet nubes. Et quando viderunt splendorem corruscantem ex parte meridiei et quod est circa ipsam, enunciaverunt bene de ipso, et confixi sunt de imbibitione cum eo, et quando corruscat ex parte septentrionis nominaverunt eum vacuum. Et quando viderunt rubedinem in orizontibus apud ortum Solis aut occasum ejus cum nubibus spissis, enunciaverunt bene ex eo ad humiditatem et herbarum procreationem. Et quando viderunt rubedinem absque nubibus, aut cum re parva ex eis, expectaverunt ex eis ariditatem. Et res est Domini unius potentis, propterea quod non est dies.

Rememoratio temporum anni, et horarum ejus, et numeri dierum ipsius, et intentionum sapientum in distinctione eorum et ipsorum determinatione.

Annus solaris dividitur apud Arabes et calculatores secundum quattuor tempora equatorum terminorum equalium divisionum. Primum ergo eorum est ver quod habet ex anno quartam ejus, et illud est

tres menses et ex diebus nonaginta unum diem et duas octavas et medietatem octave. Et·terminus ejus est ab hora descensus solis in principium Arietis usque ad exitum ejus ex Geminis. Et habet ex mansionibus lune septem. Et nominatur pluvia ejus estas. Et nominatur postremum ejus calidum et fervens. Deinde est Cauma et habet ex anno quartam ejus. Et illud est tres menses. Et ex diebus nonaginta unum diem et duas octavas et medietatem octave. Et terminus ejus est ab hora descensus solis in principium Cancri usque ad exitum ejus ex signo Virginis. Et habet ex mansionibus lune septem et nominatur pluvia ejus ignita et nominatur cinericia ignita et solaris. Et huic tempori sunt calores subito venientes, et sunt caliditates, et fiunt fortes in horis ejus apud ortum Thoraie et ortum Adebaran et ortum Assahare et ortum Orionis et ortum Sueil. Cum ergo oritur Asimek lanceator delentur calores cito venientes: deinde est autumnus qui habet ex anno quartam ejus. Et illa est tres menses. Et ex diebus nonaginta unum diem et duas octavas et medietatem octave. Et ejus terminus est a primo descensus solis in principium Libre, usque ad exitum ejus de signo Sagittarii. Et habet ex mansionibus lune septem; et pluvia ejus nominatur aperitiva quoniam ipsa aperit terram cum plantis. Et vocatur postremum ejus sequens. Postea est hyems et habet ex anno quartam ejus, et illud est tres menses. Et ex diebus nonaginta unum diem et duas octavas et medietatem octave. Et terminus ejus est ab hora descensus solis in principium Capricorni usque

ad exitum ejus de signo Piscis. Et habet ex mansionibus lune septem. Et pluvia ejus nominatur vernalis. Et Arabes nominant pluviam, quacumque hora cadat in eo, vernalem. Et in hoc tempore sunt tres Scorpiones in quibus frigus sit forte. Primus ergo Scorpio est in complemento mensis (*scilicet lune*) quod apparet in novembri. Et secundus est in complemento mensis quod apparet in decembri. Et tertius est in complemento mensis quod apparet in januario. Antiqui autem ex sapientibus medicine et philosophie diviserunt annum secundum quattuor tempora inequalia et indicaverunt quod cauma et hyems sunt longioris temporis et additioris spatii quam ver et autumpnus. Et terminaverunt cauma quattuor mensibus et hyemen quattuor mensibus, et ver duobus mensibus, et autumnum duobus mensibus, quia sunt medii inter calorem et frigus. Et non est in spatio amborum longitudo, nec incipit ipsorum amplitudo, et veniet totum illud expositum in locis suis et in hora ad terminum suum. Sol ergo abscidit celum in anno et stat in omni signo mense uno, et in omni mansione ex mansionibus lune tredecim diebus. Luna vero abscidit celum in mense et stat in omni signo duabus noctibus et tertia noctis, et in omni mansione nocte una. Et abscidit mansiones in occultatione sua sicut abscidit eas in sua apparitione. Numerus ergo dierum anni secundum quod sol abscidit orbem est trecenti et sexaginta quinque dies et quarta diei. Restauratur ergo ex his quartis dies additus in omnibus quattuor annis quem addunt Latini in decembri. Ergo est ex tri-

ginta duobus diebus. Nominatur ergo annus tunc bissextilis. Siri vero addunt ipsum insubat qui est februarius. Quare est ex viginti novem diebus. Numerus vero dierum anni secundum lunationem est trecenti et quiquaginta quattuor dies et tres decime et due tertie decime. Addit ergo annus solaris super lunarem decem dies et octo decimas et quinque sextas decime diei. Luna autem nominatur in prima nocte sui ortus et in secunda et tertia Eillel *(id est apparens)*, deinde nominatur luna usque ad finem mensis, et nominatur apud complementum sui bederen, et illud est propterea quod precedit solem ortu suo. Et dicitur quod non nominatur bederen nisi propter impletionem suam et complementum sui, sicut nominatur complementum census bederetum propter complementum ejus. Arabes autem nominant tres noctes mensis nomine uno, secundum operationem Lune et descensum noctium ex numero. Dicunt ergo in primis earum tres garar (*id est macule albe, sicut macula alba qua est in fronte equi*) et tres nufel (*id est additiuncule*) et tres novene (*quia ultima earum est nona*) et tres decime (*quia prima earum est decima*) et tres albe (*quia albior videtur luna*) et tres duravii (*id est lorice quia licet exterius videantur nigre, tamen quod subtus* est *album est*), et tres dhulam (*id est tenebre*) et tres denidis (*id est nigre*) et tres deinde (*id est reliquis*) et tres mahac (*id est delentes*). Et Arabes quidem laudant pluviam hore occultationis et complementi lunationis, et hore mediationis mensium. Deinde dicam menses Latinorum et quid conveniat eis ex mansioni-

bus et signis, et quid unicuique mensi ex diebus, locum ejus ex temporibus, et naturam ipsius, et quid sit et cujus conveniat in ipso, et quid si illud a cujus cognitione non est excusatio alicui et consideratione hore ejus, et quid sit in eo ex sustentationibus hominum et rectificationibus eorum in corporibus ipsorum et repositis suis. Principium ergo anni Latinorum est januarius. Et ipsi faciunt eram secundum eram eris. Et principium anni Sirorum est tisirim primus. Et ipsi faciunt eram secundum annos Alexandri habentis duo cornua. Cristiani vero non posuerunt januarium principium ere sue, nisi quia dies ejus primus secundum morem eorum est septimus post nativitatem Jesu, et est dies circuncisionis ejus. Et ego quidem jam dixi in hoc libro omnes festivitates cristianorum quarum hore non sunt diverse, nec permutantur tempora earum, et attuli illud festum post festum in omni mense ex mensibus eorum, ut sit illud addens in cognitione ejus et adjuvans super significationem illius. Latinis autem est festum pasce, et nominant ipsum resurrectionem Jesu et precedit ipsum jejunium eorum, et quedam festivitates eorum et ipse permutantur in horis, et non stant secundum terminationem, et omnes pendent ex pascha et sunt sequentes ipsum. Et principium horarum evenientie pasce apud eos est dies vigessimus secundus martii: non antecedit ante illud per diem. Et ultima horarum evenientie pasce apud eos est dies vicissimus quartus aprilis, et non postponitur post illud per diem. Et est jejunium eorum semper ante pasca per quadraginta (*duos*)

dies. Et pasca quidem est eorum azimatio et major festivitas eorum, et non fit nisi in die dominico. Et ego quidem fabricavi mensibus anni tabulas super numerum dierum omnis mensis eorum, et applicui omni diei eorum quod fit in eo, et non fugit ab eo ex rebus, quarum promisi rememorationem, et narravi cum allatione mea horas earum ut allevietur extractio illius, et approximet cognitio ejus, et videatur in loco suo. Et addidi principiis mensium et finibus eorum illud quod non applicatur ad diem eumdem, nec ingreditur in canone tabularum ejus ex eo quod venit in summa illius, et pervenit secundum momenta in horis diversis ejus.

Hec est autem forma tabularum et ordinis earum et numerationis mensium in capitibus suis, et nominationis mansionum in eis.

Mensis Januaris latine, et est sciriace Kenum postremus, et egyptiace Tubi, et habet ex epacta unum et est terreus.

Numerus dierum est triginta unus dius, et signum ejus est Capricornus. Et habet ex mansionibus fortunam decollantis, et fortunam deglucientis, et tertiam fortune fortunarum. Et est ex tempore hyemis. Et ejus complexio est frigus et humiditas. Et convenientia ejus est nature aque. Et dominium ejus est flegma. Et melius quod in eo administratur ex cibariis et potibus et motibus et locis, illud in quo est virtus calefaciendi et resolvendi et subtiliandi super-

fluitates. Et confert hoc tempus ei qui est calidus et complexionis receptor adolescentie, et est fugiendum dominium complexionum frigidarum humidarum et habentibus etates finitas.

I. Dies in eo est novem hore et medietas, et nox est quattuordecime hore et medietas hore. Et occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et septima. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei. Et in ipso est Latinis festum circuncisionis Jesu secundum ystorie legem.

II. Altitudo Solis in eo in meridie est viginti novem graduum, et duarum tertiarum et umbra cujusque rei in meridie est equalis ei, et equalis tribus quartis ejus.

III. [1])

IV. Ortus albedatu cum crepusculo matutino, et hec est forma ejus o o

Occasus adiraha (*id est brachium*) hora crepusculi matutini, et hec est forma ejus o o.

In ipso est inceptio noe adiraha quinque noctibus et dicitur tribus noctibus. Et est prima anoe leonis, et nominatur pluvia ejus vernalis. Et Arabes laudant hanc anoe, et dicunt quod raro evacuatur pluvia ejus, et si non fuerit in anno pluvia. Et oritur occasu adiraba. Albelda (*albelda est forma superficiliorum armatorum*) cum crepusculo matu-

---

[1]) Les jours que nous avons laissés en blanc ne portent aucune note dans le manuscrit.

tino, et virescit terra in hac hora in regione Arabum, ex planta polii.

V.

VI. In eo est Latinis festum baptismi in quod baptizatus est Christus. Et dicunt quod apparuit super eum in hac nocte stella est festum ejus est in monasterio Pinamellar.

VII. In eo est Latinis festum Juliani et sociorum ejus interfectorum sepultorum in Antochia et nominant eos martyres, et est monasterium Jelinas cognominatum monasterium Album in monte Cordube, et est quod aggregatum est in eo.

VIII. In eo est Latinis festum sanctorum infantum.

IX. In eo est christianis festum quadraginta martyrum interfectorum in Armenia per manum Marcelli presidis ejus a rege Romanorum.

X. In eo est inceptio putationis vitium planiciei in occidente Cordube. Et eligitur ad componendum vites in monte et planicie usque ad finem mensis.

XI.

XII. Eligitur in eo et in eis qui sunt usque ad finem mensis seminatio ceparum electarum acceptarum ad seminandum.

XIII.

XIIII. In eo permutatur Sol de Capricorno ad signum Aquarii secundum intentionem experimentatoris, et est equatio Albeteni.

XV. Dies in eo est novem horarum et quattuor quintarum hore. Et nox est quattuordecim horarum et quinte; et occidit crepusculum vespertinum

quando preterit ex nocte hora et sexta. Et oritur crepusculum matutinum quando preterit ex nocte equale ei.

XVI. Altitude Solis in eo in meridie est triginta duorum graduum et medietatis. Et umbra omnis rei in eo in meridie est equalis ei et equalis tribus quintis ejus.

XVII. Ortus decollantis cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus

Occasus anatra hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

Inceptio anoe anathra septem noctibus, et dicitur quod ipsa est nasus leonis. Et noe ejus apud Arabes est bona, laudabilis. Et oritur cum casu ejus cum crepusculo matutino fortuna decollantis. Et hec hora est media parturitionis camelorum apud Arabes, et est temperantius temporum ejus illi. Et nominatur pluvia hujus anoe vernalis.

XVIII. Ab hoc die permutantur parve palme. Et nominant ipsam Arabes extirpationem.

XIX. In eo videtur sueil cum occasu, deinde occultatur et non videtur usque ad mensem eb. Ipsa enim oritur ante crepusculum matutinum. Et illud est meraclia et alhaizez. Et in eo est Latinis festum Sebastiani et sociorum ejus, et eorum sepultura est Rome.

XX. In eo ingreditur Sol signum Aquarii secundum

intentionem Asind Indi. Et in eo est Latinis festum Agnetis et socie ejus.

XXI. In eo est exitus noctium nigrarum in quibus est venenum hyemis et caniculatio ejus et superfluitas frigoris ejus. Et in eo est Latinis festum trium sanctorum interfectorum in Taracona.

XXII. In eo est Latinis festum Vicentii diaconi interfecti in civitate Valencia, et festum ejus in quinque.

XXIII. In eo est obitus Yldefonsi archiepiscopi Toletani.

XXIV. In eo est festum Babile episcopi et discipulorum ejus trium interfectorum in Antiochia et nominant eos testes (*id est martyres*).

XXV. Dies apparitionis Christi in via Damasci Paulo apostulo, et dixit: Quare persequeris me, Saule? Et dixit ei: Qui est Domine? Dixit ei: Jesus Nazarenus.

XXVI.

XXVII.

XXVIII. In eo est christianis festum Tyrsi et sociorum ejus interfectorum in Grecia et nominant eos martyres.

XXIX. In eo occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et quinta. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale illius.

XXX. Ortus fortune deglucientis cum crepusculo matutino, et hec est forma ejus ○ ○

Occasus atarf hora crepusculi matutini, et hec est forma ejus

○
○

In eo est noe atarf, et est extremitas leonis sex noctibus, et est anoe laudabilis. Et est lac et dactili in ea multum apud Arabes. Et nominatur pluvia hujus anoe vernalis. Et oritur fortuna deglucientis opposita atarf cum crepusculo matutino.

XXXI.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista: Invenitur calor (*vel tepor*) aque in fluminibus, et egrediuntur vapores ex terra, et currit aqua in ligno, et combinantur volucres, et faciunt falcones Valentie nidos suos, et incipiunt coire, et pascunt equi segetes, et pariunt vacce, et multiplicatur lac, et inveniuntur pulli anserum et anatrum. Et plantantur nuclei omnes, et plantantur arbores facientes fructus cum nucleis. Et figuntur paxilli olivarum et granatorum, et que sunt eis similia, et florent primitive narcisci, et putantur vites primitive pergularum, et vites que non dant fructum qui comedatur, et seminatur portulaca primitiva. Et colliguntur canne zuccari ad peradios, et fit conditum citrorum et conditum ex bauciis, et sirupus acetositatis citri.

Mensis Februarii latine, et est siriace Subat, et egyptiace Emsir. Et habet ex epacta quattuor, et est ventosus.

Numerus dierum ejus est viginti octo dies, et si-

gnum ejus est Aquarius. Et habet ex mansionibus duas tercias fortune fortunarum et fortunam tentoriorum, et duas tercias evacuatorii precedentis. Et ejus complexio est frigus et humiditas, et convenientia ejus est nature aque, et dominium ejus est flegma. Et melius quod in eo administratur, ex cibariis et potibus et motibus, est in quo est virtus calefaciendi et subtiliandi superfluitates. Et convenit hoc tempus habentibus complexiones calidas et etates crescentes. Et est fugiendum decrepitis et habentibus naturas frigidas humidas. Et absolvitur in fine ejus potus medicine et flebothomia.

I. Dies in eo est decem horarum et tertie, et nox est ex tredecim horis et duabus terciis. Et occidit in eo crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et quinta. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

II. Altitudo Solis in eo in meridie est triginta sex graduum et quinque sextarum. Et umbra omnis rei in meridie est equalis ei, et equalis tercie ejus.

III.

IV.

V. In eo est christianis festum Agathe interfecte in civitate Catanie et ibi martirizata est.

VI.

VII. In eo est festum Dorothee interfecte in civitate Cesariae.

VIII. In eo est inceptio prunarum cum casu prune prime; et egreditur tepor ex terra.

IX. In eo finiuntur dies alboloe (*id est cujus medietas est alba, et medietas nigra.*)

X.

XI.

XII. In eo est christianis festum Eulalie interfecte in civitate Barchinona. Et ibi martirizata est, et est ejus monasterium inhabitatum in Sehelati, et in eo est congregatio.

XIII. Ortus fortune fortunarum cum crepusculo matutino.

Et hec est forma ejus o o o

Occasus frontis cum crepusculo matutino. Et hec forma ejus o o o

In eo permutatio Solis de Aquario ad Pisces per experientiam, et in eo est inceptio noe frontis septem noctibus. Et est noe laudabilis in quo flant venti fructiferi, et multiplicantur partus camelarum. Et dicunt Arabes non impletur fluvium ex noe frontis nisi habundet herba. Et oritur fortuna fortunarum et dicit rismator arabicus quando oritur fortuna fortunarum movetur lignum et leniuntur coria et abhorretur in Sole statio.

XIV. Dies in eo est ex decem horis et tribus quartis et nox ex tredecim horis et quarta. Et occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et quarta. Et oritur crepusculum matutinum

quando remanet ex nocte equale illius. Et in eo occidit pruna secunda et additur tepor (*vel calor*).

XV. Altitudo Solis in eo meridie est quadraginta graduum et medietatis. Et umbra omnis rei in eo est equalis ei, et equalis sexte ejus.

XVI. In ipso egrediuntur equi a pastura, et comedunt alcasel super presepia sua in pluribus annis.

XVII.

XVIII.

XIX. In ipso permutatur Sol de Aquario ad Pisces, secundum intentionem Sindi Indi.

XX.

XXI. In ipso cadit pruna tercia et frangitur hyems et recedit caniculatio (*id est rabies*) ejus.

XXII. In ipso est prepositura cathedre Symonis apostoli qui dictus est Petrus Rome.

XXIII. In hoc die, et in eo qui est ante eum et qui est post ipsum, est umbra omnis rei in meridie equalis ei equaliter.

XXIV. In ipso est festum sancti Mathie.

XXV.

XXVI. Ortus fortune temptoriorum cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○ ○ ○

Occasus azubrati hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○

In eo est noe azubrati et est alcaraten quattuor noctibus. Et alzubrati est ancha leonis. Et dicitur quod non est hora noe sine pluvia vehementi aut frigore, et nominatur pluvia ejus vernalis, et oritur

fortuna tentoriorum nisi quam omnis res que est occultata ex vermibus (*vel reptilibus*) egreditur apud ortum ejus, et est si non ex primis diebus anus.

XXVII. Secundus ex diebus anus, et est sinabron: dies autem anus sunt quinque. Et dicitur quod sunt septem; tres hujus mensis, et quattuor ejus qui sequitur ipsum et est Marcius.

XXVIII. Tercius ex diebus vetule, et est fortior eorum, et nominatur gnabron.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Frangunt ova aves, et pullos faciunt apes, et moventur bestie maris. Et incipiunt mulieres ova vermium sete donec consumantur. Et convertuntur grues et insulas, et plantatur cepe croci et seminantur holera estatis, et multe ex arboribus producunt folia, et inveniuntur tubera, et multiplicantur sparagi campestres, et inveniuntur turiones fenuculi, et inseruntur piri et mali, et plantantur rami evulsi à ficulnea, et permutantur plantata, et absolvitur extractio sanguinis et potio medicine, cum utriusque est necessitas, sine labore. Et in eo mittuntur carte ad gentes propter exercitus (*vel messes*). Et in ipso veniunt ciconie et yrrundines ad habitationes.

Mensis Marcii latine, et est syriace Adar, et egyptiace Parmehet. Et habet ex epacta quattuor, et est aquosus.

Numerus dierum ejus et triginta unus dies. Et si-

gnum ejus est Piscis. Et habet ex mansionibus tertia evacuatorii precedentis et evacuatorium postremum in ventrem piscis. Et principium ejus est ex tempore hiemis. Et indicium ejus est sicut indicium ejus qui est ancipiter. Et in ipso ingreditur tempus veris. Quare est complexio ejus caliditas et humiditas. Et est convenientia ejus nature aeris. Et dominium ejus est sanguini. Et melius quod in ipso administratur, ex cibariis et potibus et habitationibus et motibus, est cujus calectio temperatur, et resolutio ipsius, et subtiliatur caliditas ejus, et minuitur ejus humiditas. Et confert hoc tempus habentibus complexiones temperatas propter convenientiam (*vel similitudinem*) ejus et habentibus naturas frigidas siccas propter contrarietatem, et est temperatius temporum et magis conferens corporibus, et convenit medicine et flebothomie.

I. Iste est quartus ex diebus anus, et nominatur extinctor prune. Et est primus dierum almaguetiset. In quo dies est ex undecim horis et tribus quintis. Et in eo occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et tercia. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

II. Est quintus ex diebus vetule, et nominatur prehibens egressionem. In quo est altitudo Solis in meridie, quadraginta sex graduum et quinque sextarum. Et umbra omnis rei in eo est minor longitudine ejus per medietatem octave sui status.

III. In ipso est christianis festum Emeterii et Celidonii. Et sepulcra eorum sunt in civitate Calaguri.

IV.

V. Quod flat in eo ex ventis est forte vehemens secundum plurimum.

VI.

VII. Magnetis secundus, et est secundum intentionem Romanorum quadraginta novem dierum in quibus non ingressio fit in mare, et sunt septem septimane.

VIII.

IX. In ipso est Egyptiis festum almagre, qui liniunt cum ea portas eorum et cornua vaccarum suarum. Et nominatur festum cere et est introitus Christi ad altare.

X.

XI. Ortus evacuatorii precedentis cum crepusculo matutino. Et hoc est forma ejus ○ ○

Occasus asarfati hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○

In ipso est principium noe asarfati tribus noctibus, et est laudabilis. Et nominatur asarfati propter convertionem frigoris apud casum ejus, et conversionem caloris apud ortum ejus. Et dicitur quod ipsa est porta temporis, quoniam ridet a duabus differentiis temporis. Et quanto lactatur infans in ea non forsitan querit lac. Et est postrema anoe hiemis. Et pluvia ejus nominatur vernalis. Et casu ejus oritur evacuatorium precedens.

XII. In ipso est christianis festum Gregorii domini Rome.

XIII. In ipso est festum sancti Leandri archiepiscopi hyspalensis.

XIV. Magnetis tercia.

XV. In ipso incipit partus equarum in maritimis usque ad medietatem Aprilis.

XVI. In ipso permutatur Sol de Piscibus ad Arietem secundum plurimum, et in ipso equantur nox et dies equalitate vernali.

XVII. Postremum tempus hiemis et principium temporis veris secundum intentionem calculatorum et equatorum, et intentionem Ypocratis et Galieni, et sapientum medicorum.

XVIII. Altitudo Solis in eo in meridie est quadraginta duorum graduum et medietatis, et umbra omnis rei est equalis tribus quartis sui status.

XIX. In eo occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et due quinte, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei, et est temperatius horarum crepusculi vespertini.

XX. In ipso descendit sol in ariete secundum intentionem Sindi Indi, et est equalitas apud eos.

XXI. Magnetis quarta, et in ipso est christianis festum.

XXII. In ipso est christianis festum revolutionis anni mundi solaris, et est inceptio temporis apud eos, et principium horarum Pasche eorum, non enim precedit ante illud per diem.

XXIII.

XXIV. Ortus evacuatorii postremi cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ⚬ ⚬

Occasus alangue hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○ ○ ○ ○ ○

In eo est inceptio noe alangue tribus noctibus. Et similatur canibus sequentibus leonem. Et dicitur quod ipse est due anche leonis, et est noe in rememorata. Et oritur evacuatorium postremum oppositum ei. Et hec quidem anoe est prima anoe vernalium. Et nominatur pluvia ejus estas.

XXV. Quod flat in eis ex ventis nocet albacoris (*id est primis ficubus*), et coagulationi fructuum propter procellositatem suam.

XXVI.

XXVII.

XXVIII. Magnetis quinta.

XXIX. Quod flat in eo ex ventis aut in duobus diebus post ipsum, est forte procellosum secundum plurimum.

XXX.

XXXI.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dicerunt, sunt ista:

Inseruntur ficus insitione quam nominat vulgus aliter achoa, et eriguntur primitive segetes super crus, et plures arbores frondescunt. Et in ipso ponunt ova falcones Valentie in insula, et incubant super ova triginta diebus usque ad principium Aprilis. Et in ipso plantantur canne zuccari et apparent prime rose et lilia primitiva. Et incipit coagulatio fabarum in ortis,

et apparent coturnices, et generantur vermes sete. Et egrediuntur pisces sturiones et savali ex mari ad fluvios, et plantantur cucumeres, et seminantur cotun et crocus ortulani, et in ipso mittuntur epistole ad bajulos in emptione equorum ut ducantur regibus. Et apparet mbulatio locustarum, et precipitur ut interficiantur. Et seminantur melissa et maiorana, et coeunt pavones, et ciconie, et turtures, et multe avium.

Mensis Aprilis latine, et est syriace Nisan, et egyptiace Parmudhi. Et habet ex epactis VII, et est aerius.

Numerus dierum est triginta dies. Et signum ejus est Aries. Et habet ex mansionibus alnataha et albutam et tertiam althoraie, et est ex temporis veris. Et complexio ejus est calor et humiditas. Et similitudo ejus est nature aeris, et dominium ejus est sanguis. Et melius quod administratur in eo, ex cibus et potibus et motibus et habitaculis, est cujus calefactio equatur et resolutio, et minorantur superfluitates ejus. Et assiduatur minutio sanguinis per flebothomiam et medicinam. Et convenit hoc tempus habentibus complexiones equales per similitudinem, et habentibus naturas frigidas et siccas per contrarietatem. Et est temperatius temporum, et magis conveniens omnibus etatibus, et in omnibus regionibus.

I. Dies in eo est duodecim horarum et duarum tertiarum, et nox undecim horarum et tercie. Et occidit crepusculum vespertinum quando preterit ex nocte hora et media. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet ex nocte equale ei.

II. Altitudo Solis in eo in meridie est quinquaginta octo graduum et quinque sextarum. Et umbra omnis rei in eo est equalis tribus sextis ejus et medietati sexte ejus.

III. Festum Theodosie virginis.

IV. Magnetis sexta. Et festum sancti Ysidori archiepiscopi yspalensis.

V.

VI. Ortus ventris piscis cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus

Occasus asimek hora crepuculi matutini. Et hec est forma ejus

In eo est noe asimek alahazel quinque noctibus. Et Arabes ponunt ipsam crus leonis, et asimek arami crus aliud, et est noe exuberans, raro fallit. Et oritur venter piscis oppositus ei cum crepusculo matutino. Et dicunt Arabes quod pluvia ejus continuat alcharait; et est terra que non compluitur existens inter duas terras complutas, et ejus noe est ex ano vernalibus. Et nominatur pluvia ejus estas.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI. Magnetis septima, et est postrema earum secundum intentionem Romanorum.

XII.

XIII. In eo et in tribus post ipsum flat ventus qui

cognoscitur orientalis esuflatio, ex quo timetur super fructus. Quod si erraverit ab eis salvantur auxilio Dei. Et timetur ex eo supra naves quod pereant.

XIV. In eo occidit crepusculum vespertinum quando preterit ex nocte hora et tres sexte. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet ex nocte equale ei.

XV. In ipso permutatur Sol de Ariete ad Taurum per experimentatorem. Et in ipso absolvuntur masculi equi super equas in maritimis ut concipiant post complementum partus earum. Et spacium portationis earum ab hora conceptionis earum usque ad partum ipsarum est undecim menses.

XVI. Dies in eo est tredecim horarum et sexte, et nox decem horarum, et quinque sextarum hore.

XVII. Altitudo Solis in eo in meridie sexaginta trium graduum et quattuor quinque. Et umbra omnis rei in ipso in meridie est equalis medietati ejus.

XVIII.

XIX. Ortus anathaba cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ∘ ∘

Occasus algasr cum hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ∘ ∘

In eo est noe algasr tribus noctibus et dicitur nocte una, et non rememoratur in pluvia, et oritur opposita ejus, et est anatcha. Et estimant Arabes quod illud quod nascitur ex camelis post anoe algasr est male nativitatis, quoniam speratur in eo

calor et festinat ipsum hiems a virtute, et nominatur quod nascitur in eo ubaon, et quartum est majus eo, et est fortius, et est ex vestigio vernali.

XX. In eo descendit Sol in signum Tauri secundum intentionem Asind Indi, et in ipso est festum Secundini martyris in Corduba in vico Uraceorum.

XXI.

XXII. In ipso est christianis festum Filippi apostoli in domo almegdis (*id est Jerusalem*).

XXIII. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preterit ex nocte hora et sex decime et tertia decime, et oritur crepusculum matutinum, quando remanet ex nocte equale ei.

XXIV. In ipso est festum sancti Gregorii in civitate Granata.

XXV. Est postremus horarum pasce christianis, et est major festivitatum eorum, et in eo est festum Marchi evangeliste discipuli Petri, in Alexandria.

XXVI.

XXVII. In ipso incipit pluvia anisan que dicitur fermentare massam sine fermento. Et christiani nominant hanc diem usque ad septem, septem missos, Torquatum et socios ejus, et dicunt ipsos septem nuncios; et per eam complentur semina auxilio Dei. Et in ipso est festum Bislo (Basilii?) martiris.

XXVIII.

XXIX.

XXX. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preterit ex nocte hora et septem decime, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte

equale ei. Et in ipso est festum sancti Perficii, et sepulcrum ejus est in civitate Corduba.

Est in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, ista:

Fit aqua rosata et sirupus ejus, et conditum ejus, et oleum ipsius. Et in ipso colligitur flos violarum, et fit sirupus ejus, et conditum ipsius, et oleum ejus. Et in ipso fit sirupus de fumo terre, et in eo apparent cucumeres, et palme adhibentur masculi, et abscinduntur rami ejus, et incipit uva primitiva coagulari, et florent olive, et coagulantur ficus, et in ipso egrediuntur pulli falcorum valentinorum ex ovis suis. Deinde vestiuntur pennis usque ad triginta dies, et apparent canuli cervorum. Et in ipso figuntur paxilli citri, et plantantur rami sambaci, et extrahuntur radices squille, et fit conditum ejus, et colliguntur flores papaveris rufi, et balaustie et buglosse, et flores eupatorii, et herba ejus, et arte fit succus ejus, et seminantur alchana et ozimus et alcanavet, et seminantur rizus et faseoli ortulani, et permutantur cucurbite tempestive ex locis stercorosis qui sunt juxta parietes, et melongie, et seminantur mandragora et citroli, et pariunt ova pavones, et ciconie, et multe aves, et incipiunt incubare ovis.

Mensis Maji latine, et est syriace Aiar, et egyptiace Jesnus. Et habet ex epacta duo, et est igneus.

Numerus dierum ejus est triginta unus dies et signum ejus est Taurus. Et habet ex mansionibus duas tercias althoraie et aldeberan, et duas tercias alhaca.

Et principium ejus est ex tempore veris. Et judicium ejus est sicut judicium ejus quod est ante ipsum. Et postremum ejus est ex tempore estatis secundum intentionem sapientum. Et complexio ejus est caliditas et siccitas. Et ejus similitudo est nature ignis, et dominium ejus est colere rubee. Et melius quod administratur in eo, ex cibariis et potibus et motibus et habitacutis, quod declinat ad infrigidationem et humectationem et equat corpora. Et convenit hoc tempus habentibus complexiones frigidas et humidas, et habentibus etates que sunt in statu. Et est inconveniens habentibus complexiones calidas et siccas, et etates que sunt in augmento.

I. Dies in eo est tredecim horarum et quattuor quintarum, et nox est decem horarum et quinte. Et occidit crepusculum vespertinum quando preterit ex nocte hora et septem decime, et oritur crepusculum matutinum quando remanet ex nocte equale ei. Et in eo est christianis festum Torquati et sociorum ejus, et sunt septem nuncii, et festivitas ejus est in monasterio Gerisset, et locus ejus Keburiene.

II. Ortus albotain cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○ ○

Occasus azubene hora crespusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○

In ipso est noe azubene tribus noctibus, et est multorum ventorum septemtrionalium calidorum, et oritur albutain oppositus ei cum crepusculo matutino. Et in eo est latinis festum Felicis diaconi interfecti in civitate Yspali.

III. In eo est postremus pluvie nisan, quem nominant christiani septem nuncios. Et in ipso est christianis festum crucis, quia in ipso fuit inventa crux Christi sepulta Jérusalem. Et festum ejus est in monasterio Pinnamellar et monasterio Catinas.

IV. In eo est latinis festum Treptecis virginis in civitate Estiia.

V. In ipso incipiunt illi qui sunt in maritimis Cordube et Malache et Suduna et Mursie, metere ordeum.

VI.

VII. In eo est latinis festum Esperende et interfectio ejus et est in Corduba. Et sepulchrum ejus est in ecclesia vici Atirez.

VIII.

IX.

X. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preterit ex nocte hora et quattuor quinte, et oritur crepusculum matutinum quando remanet ex nocte equale ei.

XI.

XII. In eo est festum Victoris et Basilii in Yspali.

XIII.

XIV. Dies in eo est quattuordecim horarum et sexte et nox est novem horarum et quinque sextarum. Et altitudo Solis in eo in meridie est septuaginta duorum graduum et quattuor quintarum. Et umbra omnis rei in ipso est equalis tercie ejus.

XV. Ortus althorne cum crepusculo mutatino. Et hec est forma ejus

Occasus corone hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

o
o
o

In ipso est noe corone, et est caput scorpionis quattuor noctibus, et est illaudabile propterea quod fortis fit calor, et propter timorem occasionum et egritudinum, et oritur opposita ei illa que est althoraie. Et hoc est principium guaiarat (*id est caloris subito venientis*) calidarum, et albuherei, et sunt venti estatis calidi hyantes estuationem, et tunc stimulantur plánte, et exsiccantur, et est ex anoe scorpionis, et nominantur pluvia ejus fervens.

XVI. In ipso permutatur Sol de Tauro ad Geminos per experimentatorem.

XVII. In ipso directe descendit (*vel ibat*) Sol super medium puteorum Meche in meridie, et videtur rotunditas ejus in fundis puteorum in Mecha, et non est omni individuo erecto umbra apud mediationem diei.

XVIII. In ipso est umbra omnis rei in Mecha conversa ad partem meridiei, ab hoc usque ad quindecim dies transactos ex junio.

XIX.

XX. In ipso est festum Banduli martiris in civitate Nemesete.

XXI. In ipso est festum Mantu in Yspania in Elbore.

XXII. In ipso descendit Sol in signum Geminorum secundum intentionem Sindi Indi.

XXIII.

XXIV.

XXV. In ipso incipiunt secare ordeum in campestribus Cordube et aliis: secundum res comitatis.

XXVI.

XXVII.

XXVIII. Ortus Aldebaran cum crepusculo matutino.

Et hec est forma ejus ○ ○ ○ ○ ○

Occasus cordis hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○ ○

In ipso est noe cordis Scorpionis nocte una, et est illaudabilis, et Arabes quidem subsannant eam et abhorrent; item quando descendit Luna in Scorpionem et oritur cum casu, scilicet casu cordis aldebaran opposita ei. Et hec anoe Scorpionis, et nominatur pluvia ejus calida et fervens. Et hec hora est ex horis caloris.

XXIX.

XXX.

XXXI. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte due hore, et oritur crepusculum matutinum quando remanet ex nocte equale ei.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Inveniuntur alfardi (*id est spice tritici cum ustulantur*), et coagulantur olive et uve, et faciunt mel apes, et apparent primitiva malorum et pirorum et prunorum, et crisomila et cucumeres et cerasa. Et fit conditum de nucibus, et sirupus de malis sabis, et col-

ligitur semen papaveris, et fit sirupus ejus; et fiunt bone aliumetz in oriente, et colligitur semen fumi terre et semen apii et semen aneti et semen sempervive et papaveris nigri et sinapis et nasturcii et tarathit, et fit succus ejus; et flos camomille, et fit oleum ejus. Et in ipso mittuntur epistole bajulis ad colligendas granas et ablutiones, et sericum ad tiracia; et fiunt pergamena ex innulis cervorum et gazelorum usque ad finem mensis Junii. Et ponuntur in muta ancipitres et falcones, et remanent in muta usque ad principium Augusti aut ad finem ejus, secundum quantitatem virtutis eorum et sanitates ipsorum, et egrediuntur pulli asipheti (*id est cristarelle*) et accipitrum ex ovis suis, et vestiuntur pennis usque ad triginta dies. Et veniunt grues estive ex insulis. Et pavones faciunt filios, et galline marine, et ciconie, et turtures, et passeres, et multe avium.

Mensis Junius latine, et est syriace Hazizaran, et egyptiace Buni. Et habet ex epacta quinque, et est ventosus.

Numerus dierum ejus est triginta dies, et signum ejus est Gemini, et habet ex mansionibus terciam alhaca et alhana et adiraha, et est ex tempore estus, et natura ejus est caliditas et siccitas, et ejus convenientia est nature ignis, et caliditati ejus, et dominium ejus est colera citrina. Et melius quod administratur in eo est quod infrigidat et humectat et temperat corpora, et minorat ex resolutione humiditatum eorum. Et convenit hoc tempos habentibus complexiones fri-

gidas, humidas, et etates que sunt in statu, et est inconveniens ei cujus complexio est calida et sicca, et cujus etas est crescens, exceptis infantibus. Ipsi enim tolerant calorem propter humiditatem corporum suorum, et frigus propter vehementiam caloris eorum.

I. Dies in eo est quattuordecim horis et media, et nox ex novem et media. Et occidit crespusculum vespertinum quando pretereunt ex nocte due hore, et oritur crepusculum matutinum quando remanet ex nocte equale ei.

II. Altitudo Solis in eo in meridie est septuaginta quinque gradus, et umbra omnis rei in eo est equalis quarte ejus et decime quarte ipsius.

III. In ipso est christianis festum translationis corpori Thome apostoli, ex sepulchro ejus in India in civitate Calamina ad civitatem Edessam, que est ex civitatibus Sirorum.

IV.

V. In ipso et in eo quod est ante ipsum ex mense convenit venari viperas et facere trociscos earum intrantes in tiriacha.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X. Ortus alhaca cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○ ○

Occasus axula (*axevalati*) hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○

In ipso est noe axulati Scorpionis, et est aculeus ejus tribus noctibus, et non rememorantur Arabes noe ejus cum pluvia neque cum alio, et oritur casu ejus Alhacha, et in hac hora sunt fervores geminorum. Et redeunt exerciti Arabum ex villis suis ad domos suas et aquas suas, et est ex anoe Scorpionis, et nominatur pluvia ejus calida et fervens.

XI.

XII. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte due hore et medietas sexte hore, et oritur crepusculum quando remanet de nocte equale ei.

XIII. In eo est christianis festum Julitte.

XIV.

XV. In eo separantur emisarii equi ab equabus post complementum conceptionis earum, et complementum impregnationis earum, et remanent eque singulares ab emisariis usque ab horam partus earum. Et illud est usque ad medietatem Aprilis.

XVI. Dies in eo est quattuordecim horarum et duarum terciarum, et est longior dies in anno, et nox est novem horarum, et tercia et est brevior nox in anno. Et altitudo Solis in eo est septuaginta sex gradus est tercia. Et umbra omnis et in ipso in meridie est equalis quarte ejus. Et in ipso est latinis festum Adriani et sociorum ejus, in civitate Nicomedia.

XVII. In ipso permutatur Sol de signo Geminorum ad signum Cancri per experimentatorem, et consumatur in eo tempus veris, et ingreditur tempus es-

tatis secundum intentionem Arabum. Et in ipso est festum in monasterio Lanitus.

XVIII. In ipso est festum Quiriaci et Paule interfectorum in civitate Cartagena, est festum utriusque in montanis sancti Pauli in vili Cordube.

XIX. In ipso est christianis festum Gervasii et Protasii interfectorum in civitate Mediolani.

XX. In ipso incipiunt metere triticum in pluribus locis et in pluribus annis.

XXI. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte due hore et octava, Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei, et est ultimus status ejus, deinde convertitur redeundo.

XXII.

XXIII. Ortus alhacha cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○

Occasus alnaim hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

○ ○ ○
○ ○ ○ ○
○ ○

In eo descendit Sol in signum Cancri secundum intentionem Sindi Indi, et in ipso est noe alnaim nocte una, et est non rememorata cum pluvia. et est ex ignitis, et in ipso sunt fervores, et opposita ei est alhaca.

XXIV. Est dies alhansora. Et in ipso retentus fuit Sol super Josue filio Nini prophete. Et in ipso est festum nativitatis Johannis filii Zaccharie. Et extimant experimentatores quod illud quod metitur in eo ex messibus non comeditur a tinea.

XXV. In eo et in illo quod est post ipsum ex mense incipit fieri arte tiriacha major et quod est simile ei ex confectionibus thesaurizatis propter possibilitatem herbarum et florum in hac hora, et propter virtutem caloris super commixtionem humorum in illis confectionibus.

XXVI. In ipso est festum Pelagi, et sepultura ejus est in ecclesia Tarsil.

XXVII. In ipso est festum sancti Zoili, et sepultura ejus est in ecclesia vici Tiraceorum.

XXVIII.

XXIX. In ipso est christianis festum duorum apostolorum interfectorum in civitate Roma, et sunt Petrus et Paulus, et sepulture eorum sunt illic. Et festum amborum est in monasterio Nubiras.

XXX. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte due hore et decima et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Mensurantur fruges in areis et accipiuntur custodes horreorum ad capiendas fruges quas rustici reddunt, et inveniuntur primitive uve, et incipiunt ficus in quibusdam maritimis, et coagulantur nuces et pinee, et apparent albateke, et fit sirupus de agresta et sirupus de moris, et sirupus de prunis, et accipiuntur pulli turturis, et inveniuntur pinguedines cervorum, et faciunt pullos anates campestres in insulis et in mensi-

bus. Et quando volant pulli earum permutantur ad flumina et cursus aquarum, et in ipso mittuntur carte ad colligenda cornua cervorum et hyrcorum silvestrium ad arcus. Et in ipso colliguntur ex medicinis psillium et flos absinthii, et fit succus ejus, et mellilotum et alhacoen et semen epithimi et cuscuthe et polium et calamentum, et flos cartami. Et in ipso seminantur caules, deinde permutantur in Augusto, et conceditur in principiis ejus flebothomia, et potare medicinas.

Mensis Julius latine, et est siriace Cemuz, et egyptiace Eib (eineb). Et habet ex epacta septem, et est igneus.

Numerus dierum ejus est triginta unus dies. Et signum ejus est Cancer. Et habet ex mansionibus anathra et atarf et tertiam frontis, et est ex tempore estus. Et natura ejus est calor et siccitas. Et dominium ejus est colera citrina et convenientia ejus est nature ignis. Et melius quod administratur in eo, ex cibariis et potibus et motu et aere, est quod infrigidat et humectat, et elongat ab evacuatione et motu addito, et convenit hoc tempus decrepitis et complexionibus frigidis et humidis, et est inconveniens habentibus complexiones calidas et siccas. Et illis qui crescunt et adholescentibus.

I. Dies in eo est ex quattuordecim horis et quinque decimis et medietate decime, et nox ex novem horis et quattuor decimis et medietate decime. Et altitudo Solis in eo in meridie est septuaginta quinque gradus et tres quarte. Et umbra omnis rei in

eo est equalis quarte ejus. Et christianis in eo est festum Symonis et Iude apostolorum interfectorum in terra Persie.

II.

III.

IV. In ipso oritur assahate, algomisa, et est assemia; et fortasse flat in eo ventus turbidus, cum quo fit vehemens dolor oculorum. Et dicitur quod in hac hora pereunt pulices.

V.

VI. Ortus adira cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○

Occasus albelda hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○

In eo est noe albelda nocte una, et dicitur tribus noctibus, que est similis arcui, et oritur adiraha opposita ei, et est ex anoe estus qua non rememoratur cum pluvia, et nominatur pluvia ejus quando venit ignita et cinericia.

VII. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte due hore et media, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

VIII. In ipso fit prohibitio a potu medicinarum solutivarum, et illud est ante ortum stelle canis per decem dies, secundum intentionem Ypocratis, et est assara alhahabor.

IX.

X. In ipso est christianis festum Christofori, et se-

pulchrum ejus est in Antiochia. Et festum ejus est in orto mirabili qui est in alia parte Cordube, ultra fluvium ubi sunt infirmi.

XI. In ipso est inceptio venenosorum estivorum et sunt quadraginda dies, quorum viginti sunt in fine hujus mensis, et viginti in principio mensis Augusti. Et in ipsa est christianis festum Marciane interfecte, et sepultura ejus est in civitate Cesarea.

XII.

XIII.

XIV.

XV. In ipso recte stat Sol super medium putei zemzem et omnium puteorum Meke, et ingreditur lumen ejus in foramina eorum, et videtur ex inferioribus eorum, et non est alicujus rei umbra in meridie: deinde redit umbra ab hoc die a parte meridiei ad partem septentrionis.

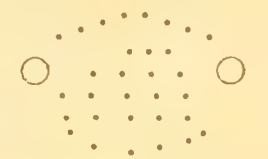
XVI. Dies in eo est quattuordecim horarum et quarte, et altitudo Solis in eo in meridie est septuaginta trium graduum et duarum quintarum, et umbra omnis rei in eo est equalis sexte ejus, et quinque sextis sexte ejus. Et nox est ex novem horis et tribus quartis.

XVII. In ipso permutatur Sol de Cancro ad Leonem per experimentatorem; et in ipso oritur assare alhahabor aliemenia, et cum ortu ejus fiunt fervores ventorum venenosorum exsiccantium habentium estuationem. Et dicunt Arabes quod hec est hora vehementioris estus subito venientium calorum, et quod vir sitit intra locum in quem fundi-

tur aqua et puteum. Et in eo est latinis festum Juste et Rufine interfectarum in Yspali. Et festum ambarum est in monasterio Auliati.

XVIII. In ipso est christianis festum Esparati, et sepultura ejus est in Cartagine magna.

XIX. Ortus anathra cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus



Occasus fortune decollantis hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

In ipso est noe fortune decollantis similis viro decollanti ovem. Et non rememoratur in pluvia neque in vento, et oritur opposita ejus, et est anathra. Et hec anoe est ex anoe estus. Et nominatur pluvia ejus quando venit ignita et cinericia.

XX.

XXI. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte due hore. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XXII. In ipso est festum sancte Marie Magdalene.

XXIII.

XXIV. In ipso ingreditur Sol signum Leonis secundum intentionem Sindi Indi. Et in ipso est christianis festum Bartholomei apostoli, et sepultura ejus est in India.

XXV. In ipso est christianis festum cucufatis sepulti

in civitate Barcinona. Et in ipso est festum sancti Jacobi et sancti Christofori.

XXVI. In ipso est christianis festum Christine virginis et sepultura ejus est in civitate Sur. Et festum ejus est in ecclesia sancti Cipriani in Corduba.

XXVII.

XXVIII. In eo occidit vultur volans, et est cor estatis.

XXIX.

XXX. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte hora et quinque sexte hore unius, et medietas sexte hore. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XXXI. In ipso est christianis festum Favii, et sepultura ejus est in civitate Cesarea.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Fit messio tritici comunis et maturantur uve, et coagulantur fistici, et maturantur pira zuccarina et mala muzu, et in eo fit conditum de cucurbita, et sirupus pirorum et sirupus malorum, et in eo maturatur summa uve, et custoditur in vineis suis. Et in eo colliguntur, ex speciebus, semina sinapis et nigelle, et origanum, et semen alcataini, et semen siseleos, et est semen ferule. Et in ipso multiplicantur aves aquatice sicut assacassik et similes eis. Et in ipso apparent pulli perdicum et venantur. Et in ipso incipiunt dessiccari ficus in planicie Cordube. Et in ipso fiunt bone mukita (*id est senestes*).

Mensis Augustus latine, et est siriace Eb, et egyptiace Mesire. Et habet ex expactis tres, et est igneus.

Numerus dierum ejus est triginta unus dies. Et signum ejus est Leo. Et habet ex mansionibus duas tercias frontis et alcoraten et terciam asarfati, et est ex tempore estus. Et natura ejus est calor et siccitas, et convenientia ejus est nature ignis, et dominium ejus est colere citrine. Et melius quod administratur in eo, ex cibis et potibus et aere et motibus, est illud quod equatur et declinat ad infrigidationem et humectationem. Et elongatur ab evacuatione, et convenit hoc tempus decrepitis et habentibus complexiones frigidas et humidas, et est inconveniens juvenibus et habentibus complexiones calidas et siccas.

I. Ortus atarfati cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus o o

Occasus fortune deglucientis hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus o o

Dies in eo est tredecim horarum et quinque sextarum, et nox ex decem horis et sexta, et altitudo Solis in eo in meridie septuaginta novem graduum et due tercie. Et umbra omnis rei in eo est equalis tribus octavis ejus. Et in ipso est latinis festum Felicis martyris sepulti in civitate Gurinda, et festum ejus est in villa Jenisen in monte Cordube. Et in ipso est noc fortune deglucientis nocte una, et oritur atarf opposita ei, et nominatur degluciens quasi degluciat socium suum. Et in ipso est festum sancti Petri cum misit Dominus angelum suum.

II.

III. Dicunt experimentores quod illud quod absciditur in his tribus diebus ex lignis non comeditur a vermibus. Et in ipso separantur parvi cameli a matribus suis, et multiplicatur lac et colliguntur primitivi dactili, et in ipso est vindemia Egyptiorum.

IV.

V. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preteriunt de nocte due hore excepta quinta, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

VI. In ipso est christianis festum Justi et Pastoris interfectorum in civitate Compluti. Et festum utriusque est in monasterio in mote Cordube.

VII. In ipso est christianis festum Mames sepulti in civitate Cesarea.

VIII.

IX.

X. In ipso est christianis festum Syxti episcopi et Laurentii archidiaconi et Ypoliti militis, interfectorum in civitate Roma, et aggregatum in ea est in monasterio Anubraris.

XI.

XII.

XIII.

XIV. Ortus frontis cum crepusculo matutini. Et hec est forma ejus

o o

o o

Occasus fortune fortunarum hore crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

○
○ ○

In eo est noe fortune fortunarum nocte una, et non est rememorata in pluviis, et oritur frons opposita ei, et nominatur fortuna propter serenitatem eorum per ortum ejus. Et dixit rismator eorum: quando oritur fortuna fortunarum movetur lignum et leniuntur coria et abhorretur in Sole statio, et illud est in Februario iterum et in ipso videtur sueil inalaizegi Et hora ejus apud Arabes est laudabilis, et est ex subitis adventibus caloris.

XV. In ipso christianis est festum assumptionis Marie virginis per quam sit salus.

XVI. Dies in eo est ex tredecim horis et tercia et nox ex decem horis et duabus tercias. Et altitudo Solis in eo in meridie est sexaginta quinque graduum et quarte. Et umbra omnis rei in eo est equalis medietati ejus.

XVII.

XVIII. In ipso permutatur Sol de Leone ad Virginem per experimentatorem.

XIX.

XX. In ipso occidit vultur cadens, et consumatur dies venenosi estatis.

XXI.

XXII. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte hora et tres quinte hore et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XXIII. In ipso ingreditur Sol signum Virginis secundum intentionem Sindi Indi.

XXIV. In ipso est christianis festum sancti Bartholomei sepulti in civitate Esturis.

XXV. In ipso est christianis festum Genesii sepulti in civitate Arelatensi. Et festum ejus in tercis planiciei.

XXVI. In ipso est festum Geruncii episcopi in Talica.

XXVII. Ortus Alcoraten cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus o o

Occasus fortune tentoriorum hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

o
o
o o

In ipso est noe fortune tentoriorum nocte una et est similis pedis anatis et est non narrata in pluviis et oritur opposita ei alcoraten. Et est noe ex anoe estus. Et nominatur pluviaejus quando venit ignita et cinericia.

XXVIII. In eo oritur sueil in Eraclia cum crepusculo matutino et non cessat postponi ortus ejus usquequo oriatur cum occasu Solis in kenum postremo, deinde tegitur. Et in ipso est festum obitus Augustini philosophi.

XXIX. Primus dies extub. Et est inceptio ere Egyptiorum, et in eo est alburoz in Egypto, et accendunt homines ignes et effundunt aquas.

XXX. In ipso est christianis festum Felicis episcopi sepulti in civitate Nola.

XXXI. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando pretereunt de nocte hora et quinque decime. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

Et in summa hujus mensis ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum sunt ista:

Fit succus duorum granatorum cum aqua feniculi et fit ex eo ssief conferens albedini oculorum et aliis. Et in ipso incipiunt arotab et jujube, et maturantur persica lenia, et coagulantur glandes, et fit bona adulaha, et est sandia, et inveniuntur in eo pira zuccarina postrema et cucumerus saracenicus et in ipso fit conditum, pirorum et in ipso egrediuntur pisces muli ex Mare ad flumina, et multiplicantur venatio eorum, et multiplicantur in eo pisces sardine, et colliguntur in eo ex speciebus, sumach et semina papaveris albi, et fit sirupus ejus, et semen rute et albedeguart et stafisagria et turungen, et in ipso mittuntur carte in serico et tinctura celesti ad tiracios, et in eo seminantur fabe autumnales in ortis, et in ipso seminantur alkem celestis et napi et baucie et sicla, et in ipso stimulantur struciones ad coitum, et auditur vox masculi a longe.

Mensis September latine et est sirace Eilul, et egyptiace Jub. Et habet ex epacta sex, et est terreus.

Numerus dierum ejus est triginta dies. Et signum ejus est Virgo. Et habet ex mansionibus terciam Asarfacti et Alangue et Asimek. Et principium ejus est ex

tempore estus. Et indicium ejus est sicut indicium ejus quod est ante ipsum. Et in ipso ingreditur tempus autumni. Et est natura ejus frigus et siccitas. Et convenientia ejus est nature terre. Et dominium ejus est colere nigre. Et melius quod administratur in eo ex cibariis et potibus et motibus et habitaculis est quod humectat corpora et declinat ad calefactionem et non ipsissat superfluitates. Et hoc tempus est contrarium omnibus etatibus et naturis et regionibus, et minoris nocumenti in eo sunt que ex eis sunt calide in natura sua et humide. Et ipse convenit infantibus et crescentibus et humidis natura.

I. Dies in eo est ex duodecim horis et duabus terciis, et nox ex undecim horis et tercia. Et altitudo Solis in eo in meridie est quinquaginta quinque gradus et quarta. Et umbra omnis rei in ipso est equalis tribus sextis ejus, et medietati sexte ipsius. Et in ipso est christianis festum Rectiniani episcopi et sociorum ejus martyrum. Et estimant quod in eo est assumptio Josue filii Nini prophete.

II.

III.

IV.

V. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et media, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

VI.

VII.

VIII. In ipso est nativitas Marie virginis.

IX. Ortus atarf cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○

Occasus evacuatorii precedentis hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○

In ipso est noe evacuatorii precedentis aquarii tribus noctibus. Et est noe laudabilis. Et oritur asarfati opposita ei. Et in ipso additur Nilus et frangitur calor. Et hec est postrema noe estus, et nominatur pluvia ejus ignita et cinericia.

X.

XI.

XII.

XIII.

XIV. In ipso est christianis festum Cipriani, sapientis episcopi Tasie interfecti in Affrica. Et festum ejus est in ecclesia sancti Cipriani in Corduba.

XV. Dies in eo est ex duodecim horis et quinta, et nox in eo est ex undecim horis et quattuor quintis. Et altitudo Solis in eo in meridie est quinquaginta quattuor gradus et medietas. Et umbra omnis rei in eo est equalis duabus terciis ejus. Et in ipso est festum Emiliani.

XVI. In ipso oritur asimek arami. Et est principium temporis autumni, secundum intentionem Ypocratis et Galieni, et aliorum sapientum medicorum. Et in ipso est christianis festum Eufemie virginis, interfecte in civitate Calcidona.

XVII.

XVIII. In ipso descendit Sol in Libram per experimentatorem. Et est equalitas autumnalis.

XIX.

XX. In ipso usque ad finem mensis fit sirupus de duobus granatis, et sirupus miva et albumetegi, et est rob uve.

XXI. In ipso est christianis festum Mathei apostoli et evangeliste, quem interfecit Aglinus rex Ethiopie.

XXII. Ortus alaugue cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus

o
o
o o o

Occasus evacuatorii postremi hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus o O

In ipso est noe evacuatorii postremi ex Aquario, quattuor noctibus, et oritur alaugue opposita ei, et est noe laudabilis exuberantis pluvie, et est illa que nominatur aperitiva, quoniam aperit terram cum plantis. Et hec anoe est prima anoe autumni.

XXIII. In ipso permutatur sol de Virgine ad Libram secundum intentionem Sindi Indi.

XXIV. In ipso est Latinis festum decollationis Johannis, filii Zaccharie.

XXV. In ipso incipiunt struciones parere ova. Et dicitur quod unus parit in quadraginta noctibus ova que sunt inter quadraginta ova usque ad triginta, et dimittit que sunt inter septem ova usque ad sex, et nominantur dimissa, et reliqua franguntur a pullis.

XXVI.

XXVII. In ipso est festum Adulsi et Johannis in Corduba.

XXVIII. In ipso occidit crepusculum vespertinum

quando preterit de nocte hore et due quinte, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XXIX. In ipso est festum Michaelis Arcangeli.

XXX. In ipso est obitus Yeronimi presbiteri in Bethleem, et festum Luce evangeliste.

Et in summa hujus mensis, ex illis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Maturantur persica et granata et jujube, et apparent ciconia, et incipiunt arundines zuccari, et musa et denigrantur quedam olive, et apparet oleum novum et glandes et castanee, et maturantur almustee, et incipiunt arare et seminare in montibus Cordube, et incipiunt sparagi primitivi in montibus, et in ipso egrediuntur falcones allebliati ex mari Oceano, et venantur usque ad principium veris. Et in ipso convertuntur irundines ad ripam maris, et in ipso albificantur capita algaguab, et sunt ex avibus aquaticis, deinde redeunt capita earum nigra in principio veris. Et in ipso mittuntur carte in rubeal, et in ipso colliguntur nuces et pinee, et eradicatur alcanna et alkudhari. Et colliguntur ex speciebus grana lauri, et fit oleum ejus, et colloquintida et semen jusquiami, et in ipso coagulatur sal.

Mensis Octuber latine, et est siriace Tisirin primus, et egyptiace Baba. Et habet ex epacta octo, et est ventosus.

Numerus dierum ejus est triginta unus dies, et sig-

num ejus est Libra. Et habet ex mansionibus algafar et zubene, et terciam corone. Et est ex tempore autumni. Et complexio ejus est frigus et siccitas, et convenientia ejus est nature terree. Et dominium ejus, est colere nigre. Et melius quod administratur in eo, ex cibis et potibus et motibus et habitaculis, est illud quod humectat corpora et calefacit ea quadam calefactione et resolvit superfluitates factie. Et hoc tempus est nocivum omnibus etatibus et naturis et regionibus. Verumtamen minus leduntur eo et inconveniens eis sunt ea, in quibus est calor et humiditas per naturam, et equalitas in complexione.

I. Dies in eo est ex undecim horis et media. Et nox est ex dùodecim horis et media. Et altitudo Solis in eo in meridie est quadraginta septem graduum et due tercie. Et umbra omnis rei in eo est equalis quinque sextis ejus et medietate sexte ei. Et in ipso est christianis festum Julie et sociarum ejus interfectarum in Ulixis Bona super mare Oceanum.

II. In ipso convertitur Nilus, et incipiunt Egyptii seminare alfasfasa (*id est alcocorti*), et est casel eorum. Et in ipso seminant illi de Curgello et Campo Glandium, et monte Cordube.

III.

IV.

V. Ortus asinek cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○

Occasus ventris piscis hora crepusculi matutini.

Et hec est forma ejus

In eo est noe ventris piscis et nominatur ros; et pluvia ejus est extemporaneis, et est laudabilis. Et oritur asimek alhazel cum crepusculo matutino opposita ei, et tunc pervenit ad statum profunditas aquarum.

VI.

VII. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et tercia, et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

VIII. In ipso est umbra omnis rei equalis ei apud meridiem.

IX.

X.

XI.

XII.

XIII. In ipso est christianis festum trium martyrum interfectorum in civitate Corduba. Et sepultura eorum est in vico turris, et festum eorum est in Sanctis Tribus.

XIV.

XV.

XVI. Dies in eo est ex decem horis et quinque sextis, et medietate sexte. Et nox est ex tredecim horis et medietate sexte. Et umbra omnis rei in ipso est equalis ei et octave ejus. Et altitudo Solis in ipso in meridie est quadraginta unus gradus et quinque sexte et medietas sexte.

XVII. In ipso permutatur Sol de Libra ad Scorpionem per experimentatorem.

XVIII. Ortus algafra cum crepusculo matutino. Et

o

hec est forma ejus

o o

Occasus anatha hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

O

O O

In ipso est noe anatha, et est cancer, et dicitur quia est cornu, Arietis, et est exuberantis pluvie, laudabilis ex pluviis temporaneis, et oritur algafra opposita ei, algafra autem apud Arabes est ex stellis fortunatis. Nam quando descendit in ea Luna est melior horarum ad expansionem aquarum, et dicitur quod nativitas prophetarum fuit in algafra.

XIX.

XX. In ipso incipiunt illi qui sunt in campestribus Cordube et alii seminare communiter.

XXI.

XXII. In ipso descendit Sol in Scorpionem secundum intentionem Sindi Indi. Et in ipso est christianis festum Cosme et Damiani medicorum interfectorum in civitate Egea, per manus Lisie prefecti a Cesare.

XXIII. In ipso est christianis festum Servandi et Germani monacorum interfectorum martyrum, per manus viatoris euntis ex Emerita ad terram barbarorum. Et sepulchra eorum sunt in littoribus Cadis, et festum eorum est in villa Quartus ex villis Cordube.

XXIV. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preteriit de nocte hora et quarta. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XXV.

XXVI.

XXVII.

XXVIII. In ipso est christianis festum Vincentii et Savine et Cristete interfectorum in civitate Abule, per manus Daciani prefecti Yspaniarum.

XXIX. In ipso est festum Symonis cananei et Tadei apostolorum.

XXX. In ipso est Latinis festum Marcelli, interfecti per manus Daciani in civitate Tange.

XXXI. Ortus azubene cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○

Occasus albotain hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○ ○

In ipso est noe albotain. Et est ventus arietis tribus noctibus. Et est temporanea. Et est nocivior quam anoe alie, et pauciores pluvie, et raro videtur in ea pluvia quin deficiat eis noe althoraie cum pluvia ejus, et noe ejus est nobilior quam anoe alie, et magis exuberans quam ipse, Arabes vero vituperant noe albotain. Deinde oritur opposita ejus, et est azubene, et estuat mare, et non currit in eo currens, et vadunt milvi, et frangens ossa et irundines ad profundum, et occultantur formices.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ad tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Mensurantur olive in arbore sua et incipiunt colligere eas, et figitur frigus; et permutantur homines ex vestimentis albis ad vestimentum tincta facta ex seta crossa, et lana, et aliis. Et in eo pariuntur oves et

multiplicatur lac, et inveniuntur agni, et apparent turdi albi et nigri, et veniunt grues hyemales ex insulis. Et in ipso extrahitur oleum balsami ex arbore sua in Egypto. Et in ipso fit sirupus de malis muzis et conditum eorum. Et in ipso fit sirupus de citoniis, et fit cerusa et zimar ei asarcon. Et in ipso colligitur semen fenuculi et anisum, et semen lactuce, et seminantur cepe ex hoc mense usque ad finem mensis Januarii.

Mensis November latine, et est siriace Tisirin postremus, et egyptiace Ejub. Et habet ex epacta quattuor, et est aquosus.

Numerus dierum ejus est triginta dies, et signum ejus est Scorpio. Et habet ex mansionibus duas tercias corone et cor, et duas tercias axule. Et principium hujus mensis est ex tempore autumni. Et indicium ejus est sicut indicium ejus quod est ante ipsum. Et postremum ejus est ex tempore hyemis, et natura ejus est frigus et humiditas. Et assimilatur nature aque. Et dominatur in ipso flegma. Et melius quod administratur in eo, ex cibariis et potibus et motibus et habitaculis, est illud quod calefacit et resolvit et subtiliat superfluitates. Et hoc tempus est conveniens habentibus complexiones calidas et etatibus crescentibus, et est inconveniens habentibus complexiones humidas frigidas, et etatibus in statu existentibus.

I. Dies in eo est ex decem horis et quarta, et nox ex tredecim horis et tribus quartis. Et altitudo Solis in eo in meridie est triginta sex gradus et quarta. Et umbra omnis rei est equalis ei et tercie ejus.

Et in ipso est christianis festum translationis corporis Saturnini episcopi martyris, in civitate Tolosa.

II.

III.

IV. In ipso est Latinis festum translationis Zoili ex sepulcro ejus in vico Cris (*sic*), ad sepulcrum ipsius in ecclesia vici tiraciorum in Corduba.

V.

VI. In ipso occidit crepusculum quando preterit de nocte hora et quinta. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei. Et in ipso est festum Luce apostoli et evangiliste, discipuli Jesu.

VII. In ipso est festum Albari in Corduba.

VIII.

IX.

X.

XI. In ipso est festum alatus Martini episcopi magnifici. Et sepultura ejus est in Francia, in civitate Turoni. Et festum ejus est in Tarsil Alcanpanie.

XII. In ipso est festum obitus Emiliani sacerdotis.

XIII. Ortus corone cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus

o
o
o

Occasus athoraie hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus

o o
o o
o
o

In ipso est noe athoraie, et nominatur alnasinu. Et dicitur quia sunt nates arietis. Et noe earum

est quinque noctibus, et dicitur septem noctibus. Et est postrema ex temporalibus. Et noe earum est laudabilis exuberans. Et est melior pluviarum que sunt temporane, quoniam terra retinet cum hac pluvia temperiem anni sui. Et in ipso quando bene venit eis est successio ejus quod est ante ipsam et non est succesio nisi ex ea. Et dicunt quod non aggregantur noe athoraie in temporaneis, et pluvia noe fortis in vere quin sit ubertas. Et oritur opposita ei corona.

XIV. In ipso consumatur tempus autumni secundum intentionem Ypocratis et Galieni, et ingreditur tempus hyemis.

XV. Dies in eo est ex novem horis et quinque sextis, et nox est ex quattuordecim horis et sexta. Et altitudo Solis in meridie est triginta duo gradus et due quinte. Et umbra omnis rei est equalis ei et tribus sextis ejus, et medietati sexte ipsius.

XVI. In ipso permutatur Sol ex signo Scorpionis ad signum Sagittarii per experimentatorem.

XVII. In ipso, secundum intentionem ambulantium per mare, est noe caudis. Quare clauditur mare et removentur naves. Et in ipso est Latinis festum.

XVIII. In ipso est christianis festum Asicli, interfecti per manus Divium prefecti Cordube. Et sepultura ejus est in ecclesia carceratorum, et per illud nominatur ecclesia. Et festum ejus est in ecclesia facientium pergamena in Corduba, et in monasterio Armilat.

XIX. In ipso descendit Sol in signum Sagittarii se-

cundum intentionem Sindi Indi. Et in ipso est christianis festum Romani monachi interfecti in civitate Antiochia.

XX. In ipso est christianis festum Crispini sepulti in monasterio quod est in sinistro civitatis Astige.

XXI. In ipso oritur vultur cadens, et cadit principium pruine. Et ante hoc cooperiuntur ab ea arbores et viridia que adhurit pruina.

XXII. In eo ingrediuntur dies albulk, et sunt quadraginta dies, ex quibus viginti sunt ante noctes nigras, et viginti post noctes nigras. Noctes igitur nigre sunt in eo quod est inter noctes albuloe. Et in ipso est festum Cecilie et sociorum ejus interfectorum in civitate Roma. Et festum eorum est in monasterio sancti Cipriani in Corduba.

XXIII. In ipso est christianis festum Clementis, episcopi romani tercii post apostolum Petrum, quem interfecit Trajanus Cesar. Et festum ejus est in villa Ibtilibes.

XXIV. In ipso occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et sexta. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XXV. In ipso est festum Innuccricie martyris.

XXVI. Ortus cordis cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ◯ ○

Occasus aldebaran hora crepusculo matutini. Et hec est forma ejus

In ipso est noe aldebaran tribus noctibus. Et no-

minatur aldebaran propterea quod est post athoraie, et est principium pluvia tardantis. Et noe ejus est illaudabilis. Et Arabes quidem vituperant eam. Et oritur cor oppositum ei. Et oritur cum ea vultur cadens. Et hec hora apud Arabes est principium partus camelarum, et partus earum est illaudabilis propter paucitatem lactis et plantarum. Et quod nascitur in eo nominatur robahan.

XXVII. In ipso Latinis est festum Facundi et Primitivi sepultorum in eo quod est circa Legionem.

XXVIII.

XXIX. In ipso christianis est festum Saturnini martyris. Et festum ejus in Candis in villa Cassas Albas, prope villam Berillas.

XXX. Et in ipso est Latinis festum apostoli Andree martyris interfecti in civitate Patras, ex regione Achagie, de terra Romanorum. Et festum ejus est in villa Tarsil filii Mughisa.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non applicantur ab tabulas et non ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

In ipso est cor seminandi et comitatis ejus. Et in ipso colliguntur glandes et castanee et grana mirti. Et fit sirupus ejus. Et in ipso cadunt folia arborum, et absciduntur holera estatis, sicut cucurbita et melongia et faseoli et portulaca, et holus (*id est bilti*) alia meniu, et ozimum, et multiplicantur holera hyemis, sicut caules et sicla et napi et baucie et porri et rafanus. Et in ipso colliguntur arundines, et coagulantur fabe autumnales, et plantantur in Augusto. Et in ipso coo-

periuntur viridia, et citrus et musa, et sambacus, ut non noceat eis pruina. Et in ipso colliguntur flores croci.

Mensis December latine, et est siriace Kenun primus, et egyptiace Keiek. Et habet ex epacta sex, et est aquosus.

Numerus dierum ejus est triginta unus dies et quarta diei. Et signum ejus est Sagittarius. Et habet ex mansionibus terciam axule et anaim et albelda. Et est ex tempore hyemis, et complexio ejus est frigus et humiditas. Et similitudo ejus est nature aque. Et dominium ejus est flegma. Et melius quod administratur in eo, ex cibariis et potibus et motibus et habitaculis, est quod est calefaciens et resolvens superfluitates. Et hoc tempus est conveniens habentibus complexiones calidas et siccas et etatibus crescentibus, et est inconveniens habentibus complexiones frigidas et humiditas, et etatibus que sunt in statu; et non est aliqua hora conveniens medicine, nec extractioni sanguinis.

I. Dies in eo est ex novem horis et medietate, et nox ex quattuordecim horis et medietate. Et occidit crepusculum vespertinum quando preterit de nocte hora et sexta, et oritur crepusculum matutinum, quando remanet de nocte equale ei.

II. Altitudo Solis in eo in meridie est viginti novem gradus et due tercie. Et umbra omnis rei in meridie est equalis ei, et tribus quartis ejus.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX. Ortus axula (*xeula*) cum crepusculo matutino. Et hec est forma ejus ○ ○

Occasus alhacha hora crepusculi matutini. Et hec est forma ejus ○ ○ ○

In ipso est noe almeisen et est alhahaca super caput geminorum. Et noe ejus est sex noctibus, et est postremus pluvie tardantis, et est noe laudabilis exuberans, et oritur axula opposita ei cum casu alhahaca apud crepusculum matutinum, et est cor hyemis et vehementia canicularitatis ejus. Et in ipso est Latinis festum Leocadie sepulte in Toleto. Et festum ejus est in ecclesia sancti Cipriani in Corduba.

X. In ipso est christianis festum Eulalie interfecte, et sepulchrum ejus est in Emerita. Et nominant eam martyrem. Et festum ejus est in villa Carcilas prope Cordubam.

XI.

XII. Principium venenosorum hyemis, et sunt quadraginta dies, viginti hujus mensis, et viginti ejus qui est post ipsum.

XIII.

XIV. In ipso est Latinis festum Justi et Habundi martyrum interfectorum in Jerusalem.

XV. Dies in eo est ex novem horis et tercia et est brevior dies in anno, et nox est ex quattuordecim horis et duabus terciis, et est longior nox in anno. Et occidit crepusculum vespertinum quando preterit hora et decima et medietas decime. Et oritur crepusculum matutinum quando remanet de nocte equale ei.

XVI. Altitudo Solis eo in meridie est viginti duo gradus et due tercie. Et umbra omnis rei in eo est equalis ei et quinque sextis ejus.

XVII. In ipso permutatur Sol de Sagittario ad Capricornum per experimentatorem.

XVII. In ipso est festum apparitionis Marie matris Jesu super quam sit salus. Et festum ejus est in Catluira.

XIX.

XX.

XXI. In ipso descendit Sol in signum Capricorni secundum intentionem Sindi Indi. Et in ipso est festum Thome apostoli. Et interfectio ejus in India.

XXII. Ortus anaim cum crepusculo matutino. Et hec

est forma ejus

ooo
oooo
oo

Occasus alnahati hora crepusculi matutini. Et

hec est forma ejus

o o
o
o
o

In ipso est noe alheanahati, et nominatur alteiati, et dicitur quia est arcus geminorum quo sagittat brachium leonis. Et noe ejus est tribus noctibus,

et est laudabilis. Et oritur alnaun cum crepusculo matutino opposita ei. Et est principium anoe hyemis, et nominatur pluvia ejus vernalis.

XXIII.

XXIV.

XXV. In ipso est Latinis festum nativitatis Christi super quem sit salus. Et ex majoribus festivitatibus eorum.

XXVI. In ipso est festum Stephani diaconi et est primus martyr. Et sepulchrum ejus est in Jerusalem, et festum ejus est in ecclesia Alseclati (*id est planiciei*).

XXVII. In ipso est festum assumptionis ejus Johannis apostoli et evangeliste.

XXVIII. In eo est Latinis festum Jacobi apostoli qui dictus est frater Christi. Et sepulchrum ejus est in Jerusalem.

XXIX. In ipso est Latinis festum interfectionis infantium in civitate Betleem per manus Herodis regis, cum pervenit ad eum de nativitate Christi Domini. Cogitavit ergo per interfectionem eorum interficere eum inter eos.

XXX. In ipso est Latinis festum Eugenie interfecte. Et sepulchrum ejus est Rome.

XXXI. In ipso est christianis festum Columbe interfecte in civitate Rubucus (*in alio Senonia*), et est martyr et festum ejus est in casis Albis, prope Kerilas in monte Cordube.

Et in summa hujus mensis, ex eis que non appli-

cantur ad tabulas neque ingrediuntur in canone dierum, sunt ista:

Floret albear, et incipit narcissus in quibusdam montibus Cordube, et quibusdam ortis, et florent amigdale primitive et bona fiunt prima citra, et in ipso reponuntur aqua pluvie in cisternis, et in mense qui sequitur eum, et non mutatur nec corrumpitur, et plantantur cucurbite primitive et melongie super podia fimi, et seminantur porri, et operantur per annum. Deinde permutantur in Augusto. Et in ipso seminatur papaver albus et eradicantur alliumar (*id est radices palme silvestris*).

Il aurait peut-être été nécessaire d'ajouter ici un commentaire historique, astronomique et philologique, propre à expliquer les différentes parties du calendrier que nous venons de publier. Mais ce commentaire, trop considérable pour pouvoir trouver place dans une note, ne pourrait qu'être l'objet d'un ouvrage spécial. Nous nous bornerons donc à ajouter ici quelques observations sur des points particuliers, et à indiquer quels sont les ouvrages qu'il faudrait consulter pour résoudre les difficultés que la lecture de ce calendrier pourrait faire naître.

On a pu remarquer d'abord qu'ici, comme dans tous les autres documens que nous avons publiés, nous avons toujours conservé scrupuleusement le texte et l'orthographe des manuscrits. Outre les motifs qui nous ont déterminé à agir ainsi dans tous les cas,

nous avions des raisons spéciales pour ne rien changer en publiant des traductions faites, au moyen âge, de l'arabe en latin. Ces traductions ne se faisaient presque jamais immédiatement sur les textes arabes. Les chrétiens, qui allaient dans les villes moresques d'Espagne pour s'instruire dans les sciences des Arabes, se servaient ordinairement d'interprètes mores ou juifs qui leur traduisaient en langue vulgaire les ouvrages arabes; et c'est d'après cette première traduction, nécessairement fort imparfaite, que ces ouvrages étaient ensuite traduits en latin par les chrétiens. Il résultait très souvent de cette double traduction, faite par l'entremise d'hommes peu versés dans les sciences, que les mots techniques n'étaient point traduits; et que, faute d'en pouvoir trouver les équivalens, on tâchait d'en rendre uniquement le son. Les personnes qui se sont occupées des ouvrages traduits de l'arabe à cette époque, ont dû rencontrer fréquemment de ces mots arabes, latinisés et estropiés par des traducteurs qui, parfois, ne savaient pas même lire matériellement le mot qu'ils voulaient rendre. Plusieurs de ces mots arabes non traduits sont restés dans nos langues modernes, et il est même arrivé, dans quelques cas, que l'on a adopté des mots estropiés, ou mal lus et mal transcrits, par ceux qui les avaient d'abord employés [1]). On voit maintenant pourquoi, dans l'intérêt des étymologistes, nous avons dû publier le texte des manuscrits, sans le corriger, même lorsqu'il présentait des fautes évidentes. D'ailleurs, les orientalistes pourront aisément corriger ces fautes; et il sera facile

[1]) On sait que le mot zénith, par exemple, a été introduit chez nous par des gens qui ont mal lu le mot arabe semt, qu'ils ne savaient pas traduire et dont ils voulaient rendre le son. Le mot diodarro, employé par l'Arioste, offre probablement un second exemple de cette transcription erronée.

à tout le monde de rétablir les noms arabes, syriaques et égyptiens des constellations et des mois, noms si souvent estropiés dans notre calendrier, à l'aide des ouvrages qui ont été écrits sur l'astronomie et la chronologie orientales (voyez *Alfragani elementa astronomica, cum notis Golii*, p. 1-6 du texte arabe, etc. — *Alfragani arabis chronologica et astronomica elementa*, Francof. 1618, in-8, p. 193, 204, 222, etc. — *Scaligeri notae in sphaeram barbaricam Manilii*, p. 473 et suiv. — *Aboul Hhassan. traité des instrumens astronomiques*, Paris, 1834-35, 2 vol. in-4, tom. I, p. 80, 140, 191, etc. — *Notices des manuscrits de la bibl. du roi*, tom. VII, 1re part., p. 246 et suiv. — *Ideler, untersuchungen uber den Ursprung und die bedeutung der sternnamen*). Le traducteur du calendrier précédent a commencé par ne pas savoir traduire le titre même de l'ouvrage, et il s'est contenté de le transcrire en caractères latins. *Liber anoe* (ou *anu*, car, comme on a pu le remarquer, ces deux mots sont employés tour-à-tour dans le calendrier) signifie *Livre du temps et de ses divisions*. Telle est, comme on le sait, la signification du mot arabe *anu*.

Nous avons supposé dans le *Discours préliminaire* (p. 171) que ce calendrier avait été écrit au treizième siècle et dédié à Mostansir II, cinquante-cinquième calife. Il est vrai qu'il y a eu deux califes du nom de Mostansir, mais nous croyons qu'il s'agit ici du second. En effet, le premier Mostansir, qui, après avoir régné moins de six mois, mourut le 29 Mai de l'année 862 de l'ère chrétienne, ne pouvait recevoir la dédicace d'un calendrier dans lequel l'épacte du premier Janvier était égale à un (voyez ci-dessus p. 397), puisque l'épacte de l'année 861 est égale à 6, et l'épacte de l'année 862 est égale à 17. Tandis que sous le règne du second Mostansir (depuis 1226 jusqu'à 1243 de

l'ère chrétienne), on trouve pour l'année 1227, l'épacte égale à un. D'ailleurs, du temps de Mostansir Ier, les Arabes n'auraient certainement pas introduit dans leur calendrier les fêtes et les mois des chrétiens [1]). On aurait pu aussi chercher à déterminer l'époque à laquelle se rapporte ce calendrier par les jours où l'on a marqué l'entrée du Soleil dans les divers signes du zodiaque. Mais la différence entre le jour observé (*per experientiam*, ou *secundum intentionem experimentatoris*, etc.) et le jour donné par la théorie des Hindous [2]) (*secundum intentionem Sindi Indi*) n'est pas constante; de manière que l'on ne peut rien conclure de là pour une détermination chronologique. Cette différence se rapporte probablement à une période astronomique des Hindous, que les Arabes avaient adoptée, mais qui nous est inconnue. Ainsi, par exemple, il y a quatre jours de différence (du 16 au 20 Mars), entre l'équinoxe observé et l'équinoxe determiné par les Hindous, tandis qu'il y a sept jours (du 16 au 23 Juin), entre leur solstice et le solstice observé. D'ailleurs, au neuvième siècle les Arabes étaient trop savans en astronomie pour dire (comme le fait l'auteur de ce calendrier) que le jour de l'équinoxe était le 16 Mars chez les Arabes et le 20 Mars, chez les Hindous (*et est equalitas apud eos*). Tout, dans ce calendrier, annonce la décadence et tout s'y rapporte au treizième siècle. Il n'en est pas moins pré-

[1]) Dans quelques anciens astronomes arabes, dans Alfragan, par exemple, on otruve à la vérité les noms des mois latins; mais Alfragan ne parle que des Romains, et ne cite nullement les chrétiens (Alfragani elementa astronomica, cum notis Golii, p. 3 du texte arabe, etc.). Voyez aussi Ebn-el-Awam, tom. II, p. 488 et suiv.

[2]) Cet emprunt, fait à l'astronomie indienne, vient confirmer ce que nous avons dit plusieurs fois sur l'influence que les Hindous ont exercée sur les sciences des Arabes. (Voyez aussi une note de M. Reinaud, insérée dans la préface du second volume du Traité des instrumens astronomiques, par Aboul-Hhassan, et un passage d'Édrisi cité par M. de Humboldt, Examen critique, p. 19, note 2).

cieux pour les savans à cause des données astronomiques, géographiques et historiques qu'il renferme. Les physiciens y trouveront surtout, comme nous l'avons déjà indiqué, une foule de faits propres à la discussion historique des températures terrestres. Les historiens de l'agriculture y puiseront des connaissances nouvelles sur les travaux agricoles des Arabes. Des indications fréquentes, qui se rapportent à Cordoue et à Valence, semblent indiquer que ce calendrier aurait été fait en Espagne; et les données astronomiques paraissent confirmer cette opinion. Les hauteurs du Soleil aux équinoxes sont différentes entre elles, et sont par conséquent erronées. Cependant, en cherchant à corriger les erreurs les plus grossières, qui dépendent probablement des copistes, ou du traducteur qui n'aura pas su bien lire les chiffres arabes, on pourrait en déduire une latitude d'environ 36° pour la ville dans laquelle on a dû faire les observations. Si l'on cherchait maintenant à déterminer cette latitude par la longueur du plus grand et du plus petit jour de l'année (le 16 Juin et le 15 Décembre) on trouverait à-peu-près 37° 1/2 pour la latitude du lieu de l'observation, dans lequel, d'après le calendrier précédent, la durée du plus grand jour était égale à quatorze heures et deux tiers; et cette latitude conviendrait assez à Grenade (37°, 20′), ou à Cordoue (37°, 40′). En adoptant les latitudes déterminées par les Arabes, telles qu'elles se trouvent dans Aboul Ilhassan, il faudrait exclure Cordoue, et l'indétermination s'étendrait depuis Séville jusqu'à Valence. Mais il faut toujours se rappeler que les erreurs possibles, dans l'observation de la durée du jour, sont trop grandes pour que l'on en puisse déduire, avec précision, la valeur de la latidude.

FIN DU PREMIER VOLUME.

Halle a/S. — imprimerie de H. W. Schmidt.

HISTOIRE

DES

SCIENCES MATHÉMATIQUES

EN ITALIE,

DEPUIS LA RENAISSANCE DES LETTRES

JUSQU'A LA FIN DU DIX-SEPTIÈME SIÈCLE,

PAR

GUILLAUME LIBRI.

TOME SECOND.

DEUXIÈME ÉDITION.

HALLE S/S.,

H. W. SCHMIDT.

1865.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE SECOND VOLUME.

LIVRE PREMIER.

SOMMAIRE.

Tableau de l'histoire politique de l'Italie depuis Charlemagne jusqu'à la fin du treizième siècle, p. 1. — Renaissance des sciences, p. 19-21. — Léonard Fibonacci introduit en 1202 l'algèbre parmi les chrétiens, p. 20. — On connaît très peu sa vie, mais on sait qu'il ne fut pas apprécié par ses concitoyens, p. 25. — Extraits de son *Abbacus*, p. 27. — Son algèbre publiée pour la première fois dans ce volume, p. 30. — Sa géométrie pratique, p. 36. — Son traité des nombres carrés, qui contenait des recherches curieuses, a été perdu, p. 39. — Autres géomètres du treizième siècle, p. 44. — Traducteurs, p. 45. — Astronomie et astrologie, p. 50. — Tous les princes, toutes les républiques, ont des astrologues en titre, p. 52. — Aiguille aimantée, p. 61. — Époque à laquelle elle a été introduite en Europe, p. 62. — Elle est d'abord flottante, p. 63. — Premier mode de suspension, p. 67. — Découverte de la déclinaison faussement attribuée à Adsygerius, p. 70. — Poudre à canon, p. 72. — Les besicles sont inventées en Toscane vers la fin du treizième siècle, p. 74. — Médecine, p. 75. — Significa-

tion du mot *algèbre* en chirurgie, p. 79. — Grande influence des médecins à cette époque, p. 83. — Universités: leur fondation, leurs statuts, p. 86 — Grades académiques, p. 96. — Enseignement gratuit dès la fin du treizième siècle, p. 103. — Entraves à la liberté de l'enseignement, p. 104. — Origine des académies, p. 107. — Voyages et communications littéraires, p. 110. — Savans italiens en France, p. 111. — Italiens qui écrivent en français, p. 117. — Alchimie, p. 121. — Magie, p. 125. — Feu grégeois, p. 128. — Fabrication des couleurs, p. 131. — Métallurgie, p. 134. — Voyages, p. 136 — Marco Polo, sa vie et ses découvertes, p. 140. — Carte de Marino Sanuto, p. 149. — Encyclopédies, p. 151. — Trésor de Brunet Latin, p. 152. — Grandes choses qui ont été faites au treizième siècle, p. 156. — Dante, p. 164. — Sa vie, p. 165. — Ses connaissances scientifiques, p. 173. — Commentateurs de la *Divina Commedia*, p. 187. — Origine du mot *hasard*, p. 188. — Cecco d'Ascoli, p. 191. — Sa mort, p. 192. — Faits intéressans qui se trouvent dans l'*Acerba*, p. 195. — Andalone del Nero applique les observations astronomiques aux cartes géographiques, p. 202. — Grand nombre d'auteurs italiens qui ont écrit sur les mathématiques au quatorzième siècle, p. 204. — Equations du troisième et du quatrième degré mal résolues d'abord, p. 213. — Questions difficiles traitées par les anciens algébristes italiens, p. 214. — Les traités d'algèbre étaient alors écrits pour les négocians, *ibid.* — Mécanique, p. 215. — Transport d'une tour effectué à Bologne en 1455, p. 217. — Horloges publiques en Italie dès le commencement du quatorzième siècle, p. 218. — Instrumens d'astronomie, p. 220. — Instrumens qu'employaient alors les navigateurs, p. 221. — Art militaire, p. 224. — Mines et bastions inventés en Italie, p. 227. — Hydraulique, p. 228. — Canaux navigables en

HISTOIRE
DES
SCIENCES MATHEMATIQUES
EN ITALIE.

LIVRE PREMIER.

Après la mort de Charlemagne, l'empire d'Occident qu'il avait tenté de relever, s'écroula de nouveau; et les Saxons, comme pour se venger de la guerre acharnée que le fils de Pepin leur avait faite, ravirent à ses descendans les débris de la couronne impériale. Sous leur domination l'Italie tomba dans le dernier degré de la misère et de l'ignorance. Ils la déchirèrent, l'opprimèrent, et ne surent pas la réunir. Pendant que le nord de la Péninsule leur était soumis, soit directement, soit par l'intermédiaire des grands feudataires, le pape n'était à Rome qu'une espèce de magistrat ecclésiastique, dont l'élection avait besoin d'être sanctionnée par l'empereur; et le royaume de Naples était comme un champ réservé aux combats des Grecs et

des Sarrazins. Il n'y avait ni lien, ni ensemble, ni pensée dirigeante; la force brutale régnait seule. Il était réservé au fils d'un charpentier toscan, à Grégoire VII, de s'emparer de la superstition qui pesait inutilement depuis longtemps sur les masses, d'y puiser les élémens d'un nouvel ordre social, et d'y trouver un nouveau principe d'énergie et de réaction, capable de contenir les Allemands et de relever les Italiens. Quelle qu'ait été la pensée de Grégoire, soit qu'il ait voulu marcher à l'affranchissement de l'Italie, soit, ce qui est plus conforme à sa position, et plus probable, qu'il n'ait songé qu'à établir la suprématie ecclésiastique, on est forcé d'attribuer surtout à cet homme extraordinaire la nouvelle organisation politique de l'Italie. Sans la lutte des papes avec les empereurs, on n'aurait vu, probablement, ni les exploits de la ligue lombarde, ni l'affranchissement des communes, ni l'établissement des républiques italiennes. Ce fut, il faut l'avouer, la suprématie papale qui donna un nouvel éclat à l'Italie et qui lui rendit le sceptre de l'Europe. La marche rapide des Italiens dans la voie de la civilisation; leur brillante gloire dans les sciences et les lettres, semblent dater du jour où le pape

Alexandre posa, dit-on, le pied sur le cou de l'empereur Frédéric.

Mais Grégoire VII, sans s'en douter, préparait aussi l'esclavage de l'Italie, et tous les maux qui depuis trois siècles pèsent sur elle. Sans la résistance papale, les Allemands se seraient certainement emparés de toute l'Italie; et cette contrée, après avoir reçu par la conquête une organisation uniforme, aurait fini, comme les pays limitrophes, par se constituer en état indépendant. D'ailleurs, les princes allemands tenaient alors beaucoup plus au royaume d'Italie qu'à la couronne impériale; ils séjournaient de préférence en Italie, et il y avait plus à craindre pour les Allemands, de devenir sujets des Italiens, que pour ceux-ci de rester sous la domination des étrangers. C'était là peut-être la pensée lointaine de Gibelins lorsqu'ils combattaient pour les empereurs; et probablement leur triomphe aurait assuré l'indépendance italienne. Mais pour cet avenir incertain, les Guelfes devaient-ils consentir à se mutiler eux-mêmes, et renoncer à cette puissante énergie, à ces immenses élémens de progrès qu'ils puisaient dans la liberté municipale, la seule qui semblât alors possible au monde? Nous ne le pensons pas; car

si l'Eglise depuis a tant abusé de sa puissance, si elle est restée tant en arrière de la civilisation moderne, c'est que, régnant par les idées seules, une fois maîtresse du champ de bataille, elle a craint les idées nouvelles, et a voulu s'attribuer le monopole de la pensée. Elle a cru, par une erreur trop commune aux vainqueurs, que le monde devait rester stationnaire, parce qu'elle était au sommet de la roue. Le monde a marché et la roue a tourné; mais il ne faut pas oublier que la réaction de l'intelligence contre la force matérielle a commencé par l'Eglise. Dans les siècles barbares, c'était un grand privilége d'être jugé par des tribunaux ecclésiastiques. C'est l'Eglise qui a fait les croisades, et l'on sait quel coup terrible elles ont porté à la féodalité : l'Eglise a suscité l'insurrection lombarde, elle a rendu à Rome sa splendeur. Si la papauté avait été héréditaire, l'Italie se serait réunie sous un chef religieux. Mais il était dans la destinée des pontifes d'être toujours hostiles à l'indépendance italienne. Sous Charlemagne, ils invitent les Francs à intervenir dans leurs querelles avec les Lombards, et l'Italie perd l'occasion d'être réunie par les descendans d'Alboin; plus tard, si Grégoire VII et ses successeurs peuvent repousser

les étrangers et favoriser le libre développement de la civilisation nationale, leur mode de succession ne permet pas aux pontifes de se faire rois d'Italie. Enfin, dans les temps modernes, non-seulement les papes n'ont plus été les soutiens de l'esprit contre la force brutale, de la civilisation nationale contre la barbarie étrangère, mais ils ont appelé, et ils appellent encore à chaque instant les étrangers, pour arrêter le progrès, étouffer la civilisation et éteindre les lumières.

La lutte de Charlemagne contre les Lombards est l'époque d'où il faut partir pour connaître les causes de la régénération de l'Italie. Jusqu'alors les différens peuples qui s'étaient jetés sur l'empire romain, n'avaient fait que piller et dévaster. Un roi goth avait, il est vrai, songé à relever la puissance italienne; mais les circonstances avaient été plus fortes que lui, et rien n'était resté de l'édifice que Théodoric avait commencé. Plus tard les Arabes introduisirent leur organisation sociale, leurs sciences et leur littérature dans tout le midi de l'Europe; mais trop éloignés de leur patrie et amollis par le luxe, ils ne surent jamais s'établir dans le nord. Les lettres, les arts, les sciences, pouvaient se

communiquer entre des peuples ennemis; mais les nations soumises à l'évangile et celles qui obéissaient à l'alcoran devaient nécessairement avoir des institutions politiques différentes. Charlemagne vit qu'après avoir tout détruit, il fallait bâtir un nouvel édifice et songer à rétablir une puissance occidentale. Placé entre les idoles des Saxons et les mosquées des Arabes, ne voulant pas se rendre esclave de la civilisation des uns, forcé de prévenir la barbarie envahissante des autres, il chercha un nouveau principe d'ordre social dans les débris de la civilisation latine, tels que la religion chrétienne les avait conservés en Italie. Voilà pourquoi il s'allia au pape et combattit les Lombards; voilà pourquoi il fit l'expédition de Roncevaux, et pourquoi pendant trente-deux ans il fit, sur les bords du Weser, la guerre aux Saxons; auxquels sans cela il aurait dû résister plus tard sur les bords de la Seine, au risque de compromettre tout son système. Issu d'usurpateur, la religion devait sanctionner ses droits; issu de barbare, Rome devait l'adopter: il voulut donc introduire à-la-fois dans le nord les formes classiques des latins et la suprématie de la religion. Mais ses peuples ne

comprenaient pas ce qu'il voulait, lorsqu'il fondait des académies et donnait à des abbayes les noms des lettres de l'alphabet grec. Ce qu'ils sentirent bien, ce fut l'influence religieuse qui s'empara facilement de ces esprits grossiers. Charlemagne mourut; mais la papauté ne mourut pas. Bientôt les faibles mains de Carlovingiens laissèrent échapper l'instrument que leur devancier avait employé à poser les fondemens de son grand édifice. Le partage du nouvel empire d'Occident, le passage de la couronne impériale des Carlovingiens aux Saxons, des Saxons aux Saliques, des Saliques aux princes de la maison de Souabe, et les guerres qui accompagnèrent ces continuelles transmissions, empêchèrent le royaume d'Italie de se consolider. Le nord de cette contrée fut livré aux barons allemands, le midi fut désolé par les Grecs, les Arabes et les Normands, et l'Italie centrale se prépara à obéir au chef de l'Église.

Cependant quels que fussent l'influence morale et le pouvoir de fait des pontifes, ils en avaient très peu de droit; car non-seulement ils étaient électifs, mais ils avaient aussi besoin de la confirmation impériale. Vers

le milieu du onzième siècle, Grégoire VII voulut faire cesser cet état de dépendance. Après avoir dirigé long-temps comme cardinal la politique de la cour de Rome, et s'être ménagé un appui contre les empereurs dans les nouveaux rois normands, il protesta contre l'investiture impériale des évêques, déclara l'empereur Henri IV déchu de ses droits, délia ses sujets du serment de fidélité, et alla jusqu'à soutenir que l'empire était un fief de l'église. Après tant d'audace, la guerre devint inévitable: elle fut longue, acharnée; mais la victoire resta à l'Église, qui sut intéresser le peuple à sa querelle, et dont la puissance augmenta tous les jours. Protecteurs des petits princes, des feudataires mécontens et des communes, les papes recueillirent souvent l'héritage de leurs protégés, à qui on permettait d'expier leurs péchés par des legs pieux et une tardive pénitence. On sait combien s'accrut le domaine de l'Église par le testament de la comtesse Mathilde. La lutte recommença avec la maison de Souabe, et brisa encore une fois les forces de l'empire. C'est à cette longue lutte et aux efforts des villes lombardes que l'on doit surtout l'émancipation et la gloire des républiques italiennes. Il est vrai

que quelques villes maritimes, à la tète desquelles il faut placer Venise, étaient déjà devenues indépendantes dans des circonstances particulières ; mais le mouvement ne s'était pas propagé ; c'était une défense et non pas une agression. Ce ne fut que lorsque l'Eglise eut dit aux peuples: „au nom du Seigneur, secouez le joug des impies“ que la Lombardie, la Toscane et les Marches s'insurgèrent: plusieurs villes s'érigèrent alors en république, d'autres ne firent que changer de tyran, mais toutes brillèrent par l'industrie et les lumières. Pendant que les papes levaient une conscription européenne, et faisaient marcher les peuples et les rois à la délivrance du sépulcre, les républiques italiennes profitaient de la circonstance pour étendre leur commerce, multiplier leurs relations avec l'Orient et s'emparer des dépouilles de l'empire grec, qui avait offert aux croisés une proie bien plus facile à saisir que ne l'étaient l'Asie-Mineure et l'Égypte.

Vers la fin du douzième siècle, l'Italie était partagée en une multitude de petits états, dont les uns tenaient pour le pape, les autres pour l'empereur. Mais ces deux chefs n'exerçaient qu'une espèce de suzeraineté sur les deux

confédérations, et n'avaient presque pas d'états en propre. Les empereurs cependant avaient hérité de la Sicile. Faiblement repoussés par les peuples qui, à différentes époques, s'étaient fixés dans cette île [1]), les princes de la maison de Souabe, aidés par les Génois et les Pisans [2]), avaient réussi à s'y établir, après avoir commis des cruautés inouïes [3]), et avaient presque fini par abandonner l'Allemagne pour jouir des délices de leurs nouvelles conquêtes. La cour des Hohenstaufen fut la plus riche et la plus policée de toutes les cours de l'Europe. Elle accueillit les hommes les plus célèbres, les sciences et les arts des Mores [4]): la littérature provençale

---

1) *Muratori annali,* Napoli, 1782, 17 vol. in-8, tom. X, p. 157 et suiv.

2) *Muratori annali,* tom. X, p. 157. — Henri VI disait aux Génois: „*Si... Regnum Siciliae acquisiero, meus erit honor, proficuum erit vestrum. Ego enim in eo cum Teutonicis meis manere non debeo; sed vos et posteri vestri in eo manebitis.*" et il promettait aux Pisans de leur donner la moitié de Palerme, de Messine et de Naples, avec mille autres belles choses. Mais après le succès, le *Teutonicus* se moqua avec raison de deux républiques italiennes qui l'avaient aidé à s'emparer de la Sicile, et qui prétendaient partager les dépouilles.

3) *Muratori annali,* tom. X, p. 157-171.

4) Voyez ce que nous avons dit précédemment à ce sujet,

qui pénétra de bonne heure en Sicile et qui y fut cultivée par les princes eux-mêmes [1]) contribua au développement précoce des Siciliens. Sans les guerres étrangères suscitées par la cour de Rome [2]), les descendans de Barberousse seraient infailliblement devenus, par les armes, maîtres de l'Italie, comme ils en étaient déjà les chefs par l'influence littéraire et politique. Après les rois de Sicile, les républiques de Gènes et de Venise étaient à cetté époque les puissances les plus considérées de l'Italie; surtout à cause des établissemens nombreux et productifs qu'elles avaient

---

tom. I, p. 152, 169 et suiv. — Les architectes les plus savans (parmi lesquels il faut compter surtout M. Hittorff qui a fait de longues recherches sur ce sujet), pensent maintenant que l'on doit aux Arabes l'architecture qu'on a appelée si long-temps *gothique* (*Congrès historique européen*, Paris, 1836, 2 vol. in-8, tom. II, p. 389).

[1]) *Nostradama vite dei poeti Provenzali*, Roma 1722, in-4, p. 14 et 197. — De tous les princes de la maison de Souabe, Frédéric II fut le plus lettré: non-seulement il cultiva la poésie, mais on lui attribué aussi plusieurs ouvrages en prose. Brunet Latin (*Tesoro*, Vinegia, 1533, in-8°, f. 1) cite de lui un traité de logique.

[2]) *Villani, Giov., storia.* Firenze 1587, in-4, p. 180, lib. VI, cap. 90. — *Malespini, istoria Fiorentina.* Firenze, 1718, in-4, p. 153, cap. CLXXV.

formés dans l'Archipel et dans la mer Noire. La puissance des Vénitiens était telle, que les plus puissans parmi les barons français ne crurent pas trop faire que de se mettre à genoux devant le peuple de Venise, pour lui demander de contribuer à l'affranchissement de la Terre-Sainte [1]). Et lorsque Baudouin s'empara d'un empire que le doge Dandolo eut la sagesse de refuser, les Vénitiens s'adjugèrent les plus riches dépouilles de l'héritage de Constantin [2]). Les Pisans aussi avaient établi des

---

[1]) Voyez *Ville-Hardouin de la conqueste de Constantinople*, §§ 16 et 17, dans la *Collection des Mémoires relatifs à l'histoire de France, par Petitot.* Paris, 1819-27, 53 vol. in-8, tom. I, §. 16, p. 114—116.

[2]) On peut voir dans *Ville-Hardouin* que d'abord les croisés s'obligèrent à payer aux Vénitiens quatre-vingt-cinq mille marcs, et à partager également avec eux toutes les conquêtes qu'on ferait. Mais comme quand il fut question de payer, les croisés n'avaient pas d'argent, ils s'engagèrent, pour gagner du temps, à aider d'abord les Vénitiens à reprendre Zara, en Dalmatie, et la croisade commença par une entreprise au succès de laquelle le pape s'était opposé (*Ville-Hardouin*, *de la Conqueste de Constantinople*, § 30 — 32, et § 39 — 43). Toute cette relation du *Maréchal de Champagne et de Romanie*, prouve que sans le secours des Vénitiens, et surtout sans la sagesse et la valeur de Dandolo, on n'aurait jamais pris Constantinople. Les croisés furent étonnés de cette

comptoirs sur les côtes d'Afrique, et chassé les Sarrasins de Sardaigne, de Corse et des îles Baléares. Les marchands italiens qui revenaient de l'Orient, dont ils avaient, en quelque sorte, le monopole, rapportaient à-la-fois dans leur pays d'immenses richesses, et tout un système d'idées nouvelles et de nouvelles connaissances. Les plus anciens monumens de Venise et de Pise attestent l'influence des Grecs en Italie [1]), comme les plus anciennes églises de Sicile attestent l'influence des Arabes [2]). Plus tard, Florence eut l'empire des arts, mais le premier développement s'était opéré d'abord dans les villes maritimes par suite de leur plus grande richesse,

---

estrange proesce que li dux de Venise qui vialz hom ère, et gote ne veoit, fu toz armez el chief de la soe galie et ut le gonfanon sain Marc pardevant lui, et escrient as suens que il les meissent à terre, ou se ce non il feroit justice de lor cors. Et il si firent que la galie prent terre, et il saillent fors, si portent le gonfanon sain Marc par devant lui à terre, etc.» (*Ville-Hardouin, de la conqueste de Constantinople*, § 90).

[1]) Aimé, dans la chronique publiée par M. Champollion, dit que l'on fit venir des artistes grecs et sarrasins au Mont-Cassin (*Aimé, l'Ystoire de li normant.* Paris, 1835, in-8°, p. 103).

[2]) Voyez le mémoire déjà cité de M. Hittorff (*Congrès historique européen*, tom. II, p. 389).

et des rapports plus intimes qu'elles avaient avec les Orientaux [1]). Après ces républiques florissantes, le reste de l'Italie, quoique partagé en une multitude de petits états, en apparence indépendans, se rattachait toujours au pape ou à l'empereur. Les villes impériales, n'étaient pas gouvernées immédiatement par l'empereur, mais elles obéissaient à des espèces de grands vassaux. Là où le principe démocratique n'avait pu se développer d'aucune manière, les fiefs étaient toujours restés héréditaires; et cela avait eu lieu partout où la population était plutôt dispersée dans les campagnes, qu'agglomérée dans les villes. Tandis que dans les états où la démocratie avait commencé à s'élever sans rester maîtresse absolue du champ de bataille, le pouvoir des empereurs ne s'exerçait que dans le choix des vicaires impériaux: vicaires que le peuple chassait quelquefois, et qui, d'autres fois rendant leurs charges héréditaires, finis-

---

[1]) Lorsque, en 1252, les Florentins frappèrent pour la première fois des florins d'or, ils n'étaient nullement connus en Barbarie où les Pisans, qui faisaient tout le commerce, les appelaient des *Montagnards* (*Villani, Giov., storia*, p. 157, l.b. VI, cap. 51 et 55).

saient par secouer presque entièrement le joug impérial. Ces petits états, ces républiques, sous la haute protection de l'empire, formaient la partie gibeline de l'Italie: quant aux villes guelfes, quoique tout-à-fait démocratiques, elles n'en étaient pas moins gouvernées et très souvent tyrannisées par des Podestats, des Capitaines de Justice ou des Barigels étrangers. Car c'était un principe fondamental de politique, dans ces temps de factions et de guerres civiles, de ne pas confier le pouvoir exécutif à un citoyen de la même ville. Ce pouvoir était donné à des étrangers qu'on payait, et qui, arrivant avec leurs juges et leurs employés, prenaient, pour ainsi dire, à ferme le maintien de la tranquillité publique et de la constitution, pendant un temps plus ou moins long [1]). Le choix de ces admi-

---

[1]) Jacopo Salviati nous a laissé des renseignemens très curieux sur cette espèce de bail que faisaient les républiques italiennes avec leurs administrateurs, qui devaient se charger de tout ce qui est relatif à la police, et à l'exécution des lois (*Delizie degli eruditi Toscani publicate dal Padre Ildefonso*. Firenze, 1770-89, 25 vol. in-8, tom. XVIII, p. 195, 256, 260, etc. — Voyez aussi *Villani, Giov., Storia*, p. 116, lib. V, cap. 32). Les *Novellieri* italiens se sont plusieurs fois égayés sur ces *juges au rabais* que les podestats menaient avec eux

nistrateurs fut, dans les villes guelfes, dirigé par le pape et par les rois de Naples, aussi souvent que le choix des vicaires le fut par l'empereur dans les villes gibelines. Au reste, cette influence papale ou impériale ne s'exerçait que très faiblement dans l'administration intérieure des communes. La seule différence essentielle consistait dans l'aristocratie qui se trouvait, comme de raison, presque toujours chez les Gibelins, et à laquelle les Guelfes avaient déclaré une guerre à mort. Une ville s'insurgeait, chassait le vicaire impérial, adoptait les formes populaires et entrait dans la grande ligue dont le pape était le chef. Après cela il fallait qu'elle s'occupât de se former un territoire, car elle était comme assiégée par une multitude de petits seigneurs. Si elle était victorieuse, le château était détruit et le seigneur qui allait vivre dans la ville ne pouvait obtenir

---

(*Bocaccio, il Decamerone, tratto dal testo Mannelli*, S. L., 1761, in-4, f. 270, Giorn. VIII, nov. 5). Voyez, sur ce point intéressant d'histoire municipale, *Muratori antiquit. italic.*, Mediol., 1740, 6 vol. in-fol., tom. IV, col. 79, 81, 129, etc., Dissert. 46. — *Tiraboschi, memorie storiche Modenesi*, Modena, 1793, 5 vol. in-4, tom. II, p. 96, etc., etc.

les droits de citoyen qu'en abjurant sa noblesse et en se faisant inscrire sur la matricule d'un art ou d'un métier. Quant à la liberté individuelle, aux principes de la liberté politique, tels qu'on les entend aujourd'hui, il n'y en avait guère plus dans les villes guelfes que dans les villes impériales. A chaque page de l'histoire, on rencontre de grandes cruautés, exercées par les chefs des républiques démocratiques. C'était l'égalité, et non pas la liberté, qui formait la base des républiques italiennes. Mais la cruauté du pouvoir exécutif, ses haines, ses passions étaient contenues par la courte durée des fonctions politiques, par le syndicat [1]), et surtout par le droit d'émeute, si facile à exercer alors. Au reste, les villes guelfes et les villes gibelines étaient disséminées de la manière la plus irrégulière sur tous les points de la Péninsule. Il n'y avait ni continuité ni ensemble; on appartenait à l'un ou à l'autre parti, selon que telle ou telle

[1]) Lorsqu'un *podestà* ou un *capitano* quittait ses fonctions, il devait rester un certain nombre de jours dans la ville pour rendre compte de sa gestion devant des syndics nommés *ad hoc;* et pendant ce temps, tout le monde avait le droit d'accuser le magistrat sortant.

circonstance avait favorisé ou contrarié le dévelop-pement de la démocratie. Ce ne fut que bien plus tard, lorsque peu-à-peu les plus petits états furent devenus la proie de leurs voisins, qu'il y eut des provinces de quelque étendue gouvernées d'une manière uniforme. Rarement dans les premières guerres municipales, il s'agissait de conquêtes: on ne voulait que s'emparer des châteaux; mais de ville à ville la guerre n'eut d'abord d'autre but que de faire triompher un parti, et de pro-scire la faction contraire. La ville qui succom-bait dans la lutte modifiait sa constitution, mais elle conservait son indépendance. Elle ne faisait souvent qu'entrer dans la confédération a la-quelle appartenait sa rivale. Quelquefois le sys-tème changeait, et des évènemens imprévus ou des guerres particulières jetaient les villes d'un parti dans la ligue contraire; mais la masse du peuple conservait ses sympathies, et dans les gran-des occasions, par exemple à chaque descente des empereurs en Italie, chacun reprenait ses couleurs. Ces inimitiés presque de famille, en isolant chaque petite ville, chaque village, bri-saient les forces nationales, et préparaient de loin l'asservissement de l'Italie; mais elles contri-buaient aussi à ce développement prodigieux de

l'individu qui, livré à ses propres forces, et continuellement en lutte avec tout ce qui l'entourait, savait se grandir à la hauteur des difficultés, et jeter un éclat qui nous éblouit encore.

On croit généralement que la renaissance des lettres a précédé celle dans sciences; mais cette opinion est erronée: car en laissant de côté les chants scandinaves, qui n'étaient probablement que la continuation d'un ancien système oriental, à peine commençait-on à écrire des poésies en provençal et en italien, que l'on vit arriver les découvertes qui ont influé le plus sur la marche des sciences. Les Romains, peu avancés dans les sciences exactes, n'avaient pu léguer que des connaissances fort imparfaites aux Italiens du moyen âge. Le schisme de l'Église grecque, la haine des Grecs contre les nouveaux maîtres de l'Italie, avaient interrompu tous les rapports entre Rome et Constantinople; et ce furent les Arabes qui rendirent d'abord aux Italiens les ouvrages d'Euclide et d'Archimède. A la fin du douzième siècle, et au commencement du treizième, les Chrétiens reçurent presque à la fois l'algèbre, base de toutes les sciences modernes, et la boussole qui, présidant d'abord

aux progrès de la géographie, devait plus tard servir de base à la science du magnétisme. A la même époque, s'introduisait chez nous la philosophie d'Aristote, qui fut combattue d'abord par l'Église, et qui en devint plus tard le soutien, mais qui devait saper les fondemens de la superstition en concourant aux progrès de la logique. Quelques années plus tard, la poudre à canon vint égaliser les chances de la guerre et rendre inutiles ces riches armures, apanage exclusif de la féodalité: en effet, la première fois que la balle d'un vilain perça la cuirasse d'un chevalier, la féodalité fut frappée au coeur. Enfin, et toujours dans le même siècle, un Italien apprit des Chinois qu'il y avait une manière expéditive de tracer et de multiplier les caractères et les livres; et c'est probablement dans une phrase de Marco-Polo qu'il faut chercher l'origine de ce pouvoir formidable, la presse, qui rendrait désormais toute tyrannie impossible, si les écrivains savaient toujours remplir leur devoir et faire respecter leurs droits.

C'est à un marchand de Pise, Léonard Fibonacci [1]), que nous devons la connaissance de

---

[1]) Fibonacci est une contraction de *filius Bonacci* con-

l'algèbre; c'est lui qui a introduit, ou au moins répandu chez les Chrétiens, le système arithmétique des Hindous. On connaît très peu la vie de cet homme auquel les sciences ont de si grandes obligations, et l'on est réduit à la chercher dans ses écrits. Dans la préface du premier et du plus important de ses ouvrages (le traité de l'*Abbacus*) écrit en latin en 1202, Léonard raconte que son père, étant notaire des marchands pisans à la douane de Bougie, en Afrique, l'appela auprès de lui et voulut qu'il étudiât l'arithmétique; et il dit qu'ayant voyagé ensuite en Egypte, en Syrie, en Grèce, en Sicile

---

traction dont on trouve de nombreux exemples dans la formation des noms des familles toscanes. Guglielmini s'est trompé lorsqu'il a dit que *Bonaccio* n'était pas le nom du père, mais que c'était un équivalent du sobriquet de *Bigollone* donné à Léonard (*Guglielmini*, *elogio di Leonardo Pisano*, Bologna, 1813, in-8, p. 37 et 224-227); car le manuscrit de l'*Abbacus* de la bibliothèque Magliabechiana de Florence (*Classe* XI, n⁰ 21), qui est du quatorzième siècle, commence par ces mots: „Incipit liber abbaci compositus a Leonardo filio Bonaccii pisano, in anno 1202", et le manuscrit de la pratique de la géométrie de la bibliothèque royale de Paris (*MSS. latins*, n⁰ 7223) a pour titre: „Incipit pratica geometrie composita aleonardo Bigollosio fillio Bonacij pisano, in anno MCCXXI."

et en Provence [1]), après avoir appris la méthode indienne, il se persuada que cette méthode était bien plus parfaite que les méthodes adoptées dans ces différentes contrées, et qu'elle était même supérieure à l'algorithme, et à la méthode de Pythagore [2]): enfin il nous apprend que s'étant occupé plus attentivement de ce sujet, et y ayant ajouté ses propres recherches, et ce qu'il avait pu tirer d'Euclide, il a voulu composer un ouvrage en quinze chapitres pour instruire les Latins dans cette science [3]). Nous verrons bientôt que dans ces quinze chapitres, était compris un traité complet d'algèbre, le premier qui ait été écrit par un chrétien. Cet ouvrage, ou pour mieux dire, la seconde édition de cet ouvrage [4]), fut dédiée par Fibonacci, à Michel Scott, astrologue de

[1]) Voyez la note I, à la fin du volume.

[2]) Léonard (qui pouvait comparer ces diverses méthodes sans faire aucune hypothèse) dit: „*sed hoc totum et Algorismum atque Pictagorae, quasi errorem computari, respectu modi Yndorum.*" Cela prouve, contre l'opinion de Wallis, que M. Chasles a récemment reproduite, qu'à cette époque le mot *Algorismus* ne s'appliquait pas à notre système de numération (*Chasles, sur le passage de la Géométrie de Boèce*, etc. Bruxelles, 1836, in-4, p. 13).

[3]) Voyez la note I, à la fin du volume.

[4]) Voyez la note I, à la fin du volume.

l'empereur Frédéric II, et auteur de plusieurs ouvrages scientifiques [1]). Depuis 1202, jusqu'en 1220, on perd tout-à-fait de vue Léonard: dans cette dernière année il publia sa *Pratique de la Géométrie*, qu'il dédia à un maître Dominique dont nous ne connaissions que le nom [2]). En

[1]) „Per haec tempora Michaël Scotus Astrologus, Federici imperatoris familiaris agnoscitur, qui invenit usum Armaturae Capitis, quae dicitur cervellerium" (*Muratori, antiquit. ital.*, tom. II, col. 487, Dissert. 26. — Voyez aussi *Ducange, glossarium mediae et infimae latinitatis*, Paris., 1723, 6 vol. in-fol., tom. II, col. 520, ad voc. *Cervellerium.* — *Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani.* Pisa, 1790, 4 vol. in-4, tom. I, pag. 170. — *Dante, Inferno*, cant. XX, v. 15. — *Villani, Giov., storia*, p. 595, 617, 827, lib. X, cap. 105 et 141, lib. XII, cap. 18. — *Targioni, viaggi*, Firenze, 1768, 12 vol. in-8, tom. II, p. IX). — Parmi les différens ouvrages, imprimés ou manuscrits, de Michel Scott, que j'ai vus, son commentaire sur la sphère de Sacrobosc m'a paru le plus digne d'intérêt. Voici les passages que j'y ai principalement remarqués: „Hic queritur utrum (*terra*) recipitur calorem a sole, vel a coelo..... Ergo omnes stelle sunt corpora sperica.... Terra est sperica, que non recipit lumen a sole subito, quod contigerit si esset plana, sed recipit successive: similiter luna non illuminata a sole subito quod contigerit si esset plana, sed successive illuminatur..... Regio equinotialis temperata et habitabilis" etc. (*Scoti, Michael, expositio super auctorem spherae*, Bononiae, 1495, in-4). Ils semblent prouver que Michel Scott avait des connaissances fort avancées pour son siècle.

[2]) Voyez la note II, à la fin du volume.

1228, il donna une seconde édition [1]) du traité de l'*Abbacus* avec des additions, et il paraît que c'est cette seconde édition qu'il dédia à Scott [2]). Léonard composa aussi un traité des *Nombres carrés*, qu'il adressa à l'empereur en lui rappelant qu'il lui avait été déjà présenté par maître Dominique [3]); mais on ne connaît pas bien l'époque à laquelle il écrivit cet ouvrage

---

[1]) Ce n'est pas seulement depuis l'invention de l'imprimerie que les écrivains ont donné différentes éditions de leurs ouvrages. Ce sont ces diverses éditions qui ont produit souvent ces variantes qu'il est presque impossible d'attribuer à des fautes des copistes, et qui font le désespoir des éditeurs modernes, lorsqu'ils partent de ce principe faux, que les anciens écrivains n'ont pas pu corriger leurs ouvrages après les avoir publiés.

[2]) Grimaldi dit (*Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani*, tom. I, p. 174), qu'il a trouvé dans un manuscrit de la bibliothèque Riccardi de Florence, ces mots „Incipit liber Abaci a Leonardo filio Bonacci compositus anno 1202, et correctus ab eodem, anno 1228." Mais il ne cite pas le numéro du manuscrit, et il m'a été impossible de retrouver le titre qu'il rapporte, soit dans le catalogue des manuscrits de cette bibliothèque publié par Lami (Liburni, 1759, in-fol.), soit dans *l'Inventario e stima della libreria Riccardi*. Firenze, 1810, in-4.

[3]) *Targioni, viaggi*, tom. II, p. 65. — Guglielmini (*Elogio di Leonardo Pisano*, p. 110), croit que cet ouvrage a été écrit vers 1250; mais cette date est fort douteuse.

qui, d'après ce qu'en rapportent Luca Paciolo et Ghaligai, a dû contenir des recherches très ingénieuses sur la théorie des nombres [1]). Voilà tout ce que l'on sait sur Fibonacci; aucun historien contemporain n'en a fait mention, et on ignore même l'année de sa mort; on sait seulement que pour prix des immenses services qu'il avait rendus aux sciences, on lui donna le sobriquet de *Bigollone* [2]); probablement parce que l'étude des sciences l'absorbait tout entier, et l'empêchait de se livrer au commerce, occupation favorite de ses concitoyens. Nous verrons quelques années plus tard l'homme

---

[1]) Targioni (*Viaggi*, tom. II, p. 65) dit à tort que Luca Paciolo s'est servi de cet ouvrage de Fibonacci, en le citant à peine; car, non-seulement Paciolo a cité cet ouvrage de Léonard (*Paciolo, summa de arithmetica geometria*, Tusculano, 1523, 2 tom. en 1 vol., in-fol., tom. I, f. 13, Dist. I, tr. IV, art. 6), mais il a rendu hautement justice au géomètre de Pise en disant plus loin: „E perche noi seguitiamo perla magior parte Lionardo Pisano io intendo dechiarire che quando si porra alcuna proposta senza autore quella sia di detto Lionardo." (*Paciolo, summa de arithmetica geometria*, tom. II, f. 1, Dist. I, cap. I.) — Ghaligai a parlé aussi du *Traité des nombres carrés*, et en a donné un extrait (*Ghaligai, pratica d'arithmetica*, Firenze, 1548, in-4, f. 60, lib. VIII, § 27).

[2]) *Guglielmini, elogio di Leonardo Pisano*, p. 37 et

qui peut seul disputer à Colomb la gloire des plus grandes découvertes géographiques, Marco-Polo, obtenir de ses concitoyens un sobriquet non moins injurieux [1]). Mais au moins la relation du voyageur vénitien a été publiée vingt fois, et son nom est maintenant couvert de gloire, tandis que les ouvrages du premier algébriste chrétien sont restés toujours ensevelis dans la poussière des bibliothèques. Commandin, il est vrai, avait voulu publier la *Pratique de la Géométrie* [2]); mais la mort

---

224-227. — On trouve dans les manuscrits tantôt Bigollo, tantôt Bigollosus, etc., mais c'est toujours la même racine du mot *Bigollone*, employé par les anciens écrivains italiens, et qui s'est changé plus tard en *Bighellone.*

[1]) Tout le monde sait que Marco-Polo fut appelé par dérision *Million*, parce qu'il racontait les grandes choses qu'il avait vues en Orient : sa maison fut appelée *Cha Milione*, son ouvrage fut désigné par le même sobriquet, et une espèce de paillasse fut destiné, dans les mascarades, à tourner en ridicule le grand voyageur (*Doglioni historia venetiana*, Venet., 1598, in-4, p. 161-162, lib. III. — *Ramusio*, *viaggi*, tom. II, prefat. — *Humboldt*, *Examen critique*, édit. in-fol., p. 71). Plus tard, Pigafetta fut traité à-peu-près de même, et Chiabrera fut méprisé par les Génois, parce qu'il ne voulait pas s'occuper de commerce.

[2]) *Baldi*, *cronica de Matematici*, Urbino, 1707, in-4, p. 89.

l'empêcha d'effectuer ce projet: et non-seulement depuis lors on n'a plus songé à publier les écrits du géomètre de Pise, mais on a même égaré le traité des nombres carrés, dont le manuscrit existait encore il y a à peine soixante ans [1]).

Pour faire bien apprécier l'importance des travaux de Fibonacci, il faut examiner successivement ses ouvrages en commençant par le traité de l'*Abbacus*, qui semble être sorti le premier de sa plume. Cet ouvrage qui, comme nous l'avons déjà dit, est divisé en quinze chapitres [2]), contient, entre autres choses, l'exposition du système arithmétique des Indiens, et l'algèbre.

---

[1]) Cet ouvrage existait, en 1768, parmi les manuscrits de la bibliothèque de l'hôpital de Santa Maria Nuova de Florence (*Targioni*, *viaggi*, tom. II, p. 6). Depuis lors cette bibliothèque a été supprimée, et il nous a été impossible de retrouver le manuscrit indiqué par Targioni, dans aucune des bibliothèques de Florence, ou d'en avoir aucun indice. Nous engageons tous ceux qui s'intéressent à la gloire de l'Italie à rechercher ce précieux manuscrit: il ne peut qu'être égaré, et celui qui le retrouvera aura bien mérité des sciences. On peut voir dans Targioni, à l'endroit cité, la description du manuscrit dont nous déplorons si vivement la perte.

[2]) Voyez la note I, à la fin du volume.

Quant à l'arithmétique, il est vrai que l'on connaît encore quelques manuscrits qui paraissent antérieurs à 1202, et où l'on trouve les nouveaux chiffres avec leur valeur de position [1]; mais même en admettant l'authenticité de la date de ces manuscrits, il faut remarquer qu'ils semblent avoir été tous écrits par des juifs, ou par des chrétiens habitant chez les Mores d'Espagne, et que par conséquent ils ne prouvent rien quant à l'introduction de l'arithmétique indienne chez les Latins [2]. D'ailleurs la valeur de position ne se rencontre que dans des traductions; et souvent l'on a pu copier des chiffres, en traduisant des ouvrages de l'arabe, et les adopter comme des abréviations sans connaître pour cela la valeur de position de ces chiffres qui forme la base et le mérite principal de l'arithmètique indienne. Quoi qu'il en soit, le livre de l'*Abbacus* est le premier ouvrage écrit par un auteur chrétien, où les règles

---

[1]) *Targioni*, *Viaggi*, tom. II, p. 66-68, et tom. XII, p. 218. — *Andres, storia d'ogni letteratura*, Venez., 1783, 16 vol., in-8, tom. X, p. 109.

[2]) *Guglielmini*, *elogio di Leonardo Pisano*, p. 60.

de l'arithmétique indienne soient exposées [1]). Quant aux chiffres, depuis long-temps on avait fait des tentatives pour simplifier la manière d'écrire les grands nombres. Fibonacci lui-même dit que, dans tous les pays qu'il a visités, il a trouvé des méthodes abrégées de numération, et que chaque peuple avait des abréviations différentes. Les Romains aussi, comme nous l'avons déjà dit [2]), en avaient adopté. Or, parmi ces différens signes, on a pu souvent se tromper dans l'examen des manuscrits, et croire que ces diverses abbréviations coïncidaient avec l'arithmétique indienne. Mais Léonard, qui était en état de bien voir les choses, affirme le contraire; et il s'arrête aux propriétés du zéro, qui sert, dit-il, avec les neuf premiers chiffres à écrire tous les nombres [3]). On peut remarquer que le nom du zéro, qui est le pivot de toute cette arithmétique de position, est un mot arabe [4]). Cette

---

[1]) Voyez la note I, à la fin du volume.

[2]) Voyez les pages 193, 201 et 374 du premier volume de cet ouvrage.

[3]) Voyez la note I, à la fin du volume.

[4]) „Cum his itaque nove Figuris, et cum hoc signo 0 quod

étymologie est une dernière preuve de l'origine orientale de notre système de numération; car si les Chrétiens avaient connu anciennement le zéro, ils auraient gardé leur mot propre, comme ils l'ont fait pour la forme de quelques-uns des chiffres, au lieu d'emprunter ce mot aux Orientaux. Ce traité où Fibonacci commence par exposer le nouveau système arithmétique, contient des choses bien plus importantes. Après des questions élémentaires on y trouve, comme dans la plupart des ouvrages algébriques des Arabes, la résolution d'un grand nombre d'équations qui se rapportent à des questions commerciales; et l'ouvrage se termine par un traité d'algèbre [1]). Non-seulement la disposition des matières indique l'origine orientale, mais l'auteur a conservé aussi les noms arabes pour désigner les règles dont il se sert et les opérations qu'il doit effectuer. Tels sont les mots *Elcataym*, *Almucabala*, *Algebra* [2]), dont les deux premiers ont été employés

---

Arabice Zephirum appellatur, scribitur quilibet numerus." — Voilà ce que dit Fibonacci (*Targioni, viaggi*, tom. II, p. 62); et il est évident que de *Zephiro* on a fait zéro.

[1]) Voyez la note I, à la fin du volume.

[2]) Voyez la note I, à la fin du volume.

par les mathématiciens occidentaux jusque vers la fin du seizième siècle [1]), et dont le troisième est devenu celui de la science que Fibonacci nous a donnée [2]). Le dernier chapitre de l'*Abbacus*, qui en constitue la partie la plus inté-

---

[1]) Fibonacci dit qu'*Elcataym*, en arabe, signifie fausse position (*Targioni*, *viaggi*, tom. II, p. 62). Tartaglia a employé ce mot dans le même sens (*Tartaglia*, *tutte le opere d'arithmetica*, Venet., 1592, 2 vol. in-4, tom. II, f. 212).

[2]) Long-temps on a voulu attribuer à d'autres personnes cette gloire. Mais aux sophismes de Wallis on peut opposer le témoignage de Colebrooke, dont le jugement n'admet pas d'appel (*Brahmegupta and Bhascara*, *algebra*, *translated by Colebrooke*, London, 1817, in-4, p. LI). Montucla, qui s'était d'abord trompé sur le siècle dans lequel à vécu Léonard de Pise, a cherché depuis à s'excuser en disant qu'il n'avait pas pu savoir que dans quelques bibliothèques d'Italie il existait un manuscrit de Léonard, propre à fixer le temps où il vivait (*Montucla*, *hist. des mathém.*, 2e édition, tom. II, p. 715). Mais d'abord cette question avait été depuis long-temps traitée par Targioni (*Viaggi*, tom. II, p. 59), et par Zacharia (*Excursus litterarii*, Venet., 1754, in-4, tom. I, p. 219); et puis il existait en manuscrit des ouvrages de Léonard à la bibliothèque royale de Paris, et ils étaient indiqués comme ayant été composés au treizième siècle, dans le catalogue imprimé des manuscrits de cette bibliothèque (*Catalogus codicum bibliothecae regiae*. Paris., 1739-44, 4 vol. in-fol., tom. IV, p. 228. *MSS. latins*, n⁰ 7223). La détermination de l'époque à laquelle l'algèbre a commencé à être cultivée par les Chrétiens est un fait assez grave pour mériter qu'on se donne la peine de bien l'étudier.

ressante, est, ainsi que nous l'avons déjà dit, un traité d'Algèbre: nous le publions à la fin de ce volume comme une pièce historique de la plus haute importance, et pour que l'on puisse enfin connaître et apprécier les travaux du père de notre algèbre [1]). En arrachant à l'oubli ce morceau, nous croyons faire acte de reconnaissance envers l'homme qui a eu le mérite insigne de transporter chez nous une science tout entière en y ajoutant des découvertes importantes, et qui a tellement devancé son siècle, que les efforts réunis de tous les géomètres de l'Europe, pendant près de trois cents ans, n'ont pu rien ajouter à ce qu'il avait fait. Ce chapitre est divisé en trois parties: la première est relative aux proportions, la seconde à la géométrie, et la troisième à l'algèbre. Dans celle-ci, il y a d'abord des définitions et des dénominations empruntées aux Arabes [2]); puis l'auteur considère six questions,

---

[1]) Voyez la note III, à la fin du volume.

[2]) Le carré de l'inconnue est appelé *census* par Fibonacci, et ce mot n'est que la traduction du mot *mal*, que les Arabes ont employé dans le même cas. Le mot *cosa*, dont se servaient les géomètres italiens pour indiquer la première puissance de l'inconnue, est également la traduction d'un mot

trois simples et trois composées, et il les résout successivement: ce qui le conduit à la résolution des équations du second degré. Il commence toujours par donner des exemples numériques, et puis il énonce les règles générales sans démonstration. Dans tous les cas qu'il examine, il suppose, comme le faisaient les Arabes, tous les termes positifs dans les deux membres; car à cette époque on n'égalait pas encore à zéro le premier membre de l'équation. La démonstration vient à la fin: c'est une construction géométrique par laquelle on ajoute aux deux membres de l'équation le carré de la moitié du coefficient de la première puissance de l'inconnue. [1])

Avant d'aller plus loin, il faut s'arrêter un instant sur les notations que Fibonacci emploie. Souvent lorsqu'il veut exprimer des quantités, sans leur assigner une valeur numérique, il les représente par des lignes: quelquefois il indique, comme on le fait en géométrie, chacune de ces

---

arabe. C'est de ce mot que les Allemands ont tiré *die coss*, nom qu'ils ont donné d'abord à l'algèbre.

[1]) En comparant la troisième partie du quinzième chapitre de *l'Abbacus* avec l'algèbre de Mohammed ben Musa,

lignes par deux lettres placées aux deux extrémités. Mais souvent aussi, il les désigne par une seule lettre, et puis il fait sur ces lettres des opérations algébriques comme si elles étaient des quantités abstraites: de la même manière absolument que cela se fait à présent. Quelquefois il emploie des lettres pour exprimer des quantités indéterminées (connues ou inconnues) sans les représenter par des lignes [1]). On voit ici comment les modernes ont été amenés à se servir des lettres de l'alphabet (même pour exprimer des quantités connues) long-temps avant Viete, à qui on a attribué à tort une notation qu'il faudrait peut-être faire remonter jusqu'à Aristote [2]), et que tant d'algébristes

---

on se persuade facilement que Fibonacci a eu connaissance du traité du géomètre arabe, et qu'il en a tiré presque tout ce qui se rapporte aux équations du second degré.

[1]) Cossali a cru que Fibonacci n'avait employé les lettres que pour indiquer des lignes; mais l'examen du chapitre de Fibonacci que nous publions à la fin de ce volume, prouve le contraire (*Cossali, origine dell' algebra.* Parma, 1797, 2 vol. in-4, tom. I, p. 37 et suiv.)

Voyez la note III à la fin du volume.

[2]) Voyez ce que nous avons dit dans le premier volume, p. 99.

ont employée avant le géomètre français. Car outre Léonard de Pise, Paciolo et d'autres géomètres italiens firent usage des lettres pour indiquer des quantités connues [1]), et c'est deux plutôt que d'Aristote que les modernes ont apprise cette notation.

Dans l'algèbre des Arabes, on ne considère ordinairement qu'une seule des racines des équations du second degré; mais nous avons déjà vu que Mohammed ben Musa avait indiqué l'existence des deux racines [2]), lorsqu'elles sont

---

[1]) *Paciolo, summa de arithmetica geometria* tom. I, f. 83, 84, etc. Dist. VI, tr. V, art. 15, 16, 17, etc.

[2]) *Mohammed ben Musa, algebra, translated by F. Rosen*, London, 1831, in-8, p. 11. — Le cas dans lequel le géomètre arabe considère deux racines est celui de l'équation $ax^2+b=cx$ dans laquelle tous les termes sont positifs. Il dit à ce sujet: „*Essayez la solution par addition* (c'est-à-dire en donnant le signe + au radical), *et si elle ne réussit pas, la soustraction réussira certainement. Car, dans ce cas, l'addition et la soustraction peuvent être également employées: ce qui n'arrive dans aucun autre des trois cas.*“ — On voit donc que Mohammed ben Musa a connu les deux racines des équations du second degré. S'il ne les a considérées que dans ce cas, c'est qu'il voulait éviter les racines négatives et les racines imaginaires. Ce passage avait été bien rendu dans les anciennes traductions de Mohammed ben Musa, et il est étonnant qu'on n'y ait pas fait attention plus tôt pour arriver à la multiplicité

toutes deux positives. Fibonacci a imité Mohammed ben Musa, mais n'est pas allé aussi loin que lui. En effet, il dit dans son algèbre que si l'on ne résout pas une certaine équation du second degré, en ajoutant le radical à la quantité rationnelle, on la résoudra en ôtant ce même radical [1]); mais il ne dit pas qu'on pourra toujours la résoudre des deux manières. On trouve aussi dans Léonard la résolution des équations réductibles au second degré [2]) qui avaient été traitées par les Indiens, mais que Mohammed ben Musa n'avait pas considérées.

La *Pratique de la géométrie* est un ouvrage où Léonard, tout en s'occupant spécialement de la mesure des corps, a inséré aussi des recherches algébriques. Ce traité est divisé en huit

---

des racines (Voyez la traduction de Mohammed ben Musa, que nous avons insérée dans le volume précédent, p. 257).

[1]) Dans le troisième équation du second degré qu'il considère, Fibonacci dit seulement: „Et sic cum non solvetur questio cum diminutione, solvetur sine dubio cum additione“ sans compléter la phrase, comme le fait Mohammed ben Musa.

Voyez la note III à la fin du volume.

[2]) Voyez la note III, à la fin du volume. Voyez aussi *Ghaligai, pratica d'arithmetica*, f. 95 et 99.

distinctions [1]), et est adressé à ce maître Dominique, personnage qui nous est inconnu, mais dont Léonard parle aussi dans le dernier de ses ouvrages. Nous ne pouvons pas donner une analyse détaillée de cette géométrie, qui est fort volumineuse, et dont on dirait, en comparant entre eux les divers manuscrits actuellement existans, que l'auteur l'a publiée plusieurs fois avec des changemens notables [2]). Parmi les théorèmes contenus dans la *Pratique de la géométrie*, nous citerons celui de l'aire d'un triangle,

---

[1]) La seconde *distinction* de la *Pratica geometriae* a pour objet l'extraction des racines carrées; la cinquième traite des racines cubiques, et à la fin de l'ouvrage il y a des problèmes indéterminés (*MSS. de la bibliothèque royale, supplément latin*, nº 78, in-fol.).

Voyez la note II, à la fin du volume.

[2]) Les manuscrits de la *Pratique de la Géométrie* que possède la bibliothèque royale ne sont pas semblables. D'abord, dans l'un d'eux (*Supplément latin*, nº 78, in-fol.), il est dit que Fibonacci composa son ouvrage en 1220, tandis que, suivant un autre manuscrit (*MSS. latins*, nº 7223), il l'aurait écrit en 1221. De plus, le second manuscrit ne contient ni les questions d'analyse indéterminées qui se trouvent à la fin du premier, ni même la *huitième distinction*. Enfin, ces deux manuscrits ne contiennent ni l'un ni l'autre des passages qui se trouvaient dans le manuscrit de Guglielmini (*Guglielmini elogio di Leonardo Pisano*, p. 210 et suiv.).

déterminée d'après les trois côtés, que l'on avait attribué à Tartaglia d'abord, puis à Héron, et qui se retrouve dans la géométrie indienne. Cependant, comme les plus anciens parmi ces auteurs n'ont été connus chez nous que dans ces dernières années, on peut assurer que c'est Fibonacci qui a fait connaître ce théorème à l'Europe. D'autant plus que le géomètre de Pise ne cite qu'Euclide parmi les géomètres grecs, et que celui-ci ne connaissait pas ce théorème que Fibonacci semble avoir pris de Savosorda, géomètre juif, dont Platon de Tivoli a traduit un ouvrage de géométrie qui existe encore manuscrit [1]. Nous ne pouvons pas suivre l'auteur dans

[1]) *Guglielmini elogio di Leonardo Pisano*, p. 26 et 174. — Le passage relatif à Savosorda que Guglielmini a cité, ne se trouve dans aucun des deux manuscrits de la bibliothèque royale que nous venons d'indiquer. Au reste, l'ouvrage de Savosorda que nous avons déjà cité dans le premier volume de cet ouvrage (p. 154), ne contient que des règles pour l'arpentage, et peu de démonstrations. L'aire d'un triangle quelconque y est donnée en fonction des trois côtés, mais il n'y a aucune démonstration de cette formule. Le manuscrit de la bibliothèque royale contient aussi de l'algèbre: malheureusement il est incomplet, et on ne peut pas juger de l'importance des recherches algébriques qu'il devait contenir. Ce manuscrit semble être du treizième siècle; les chiffres y ont déjà une valeur de position: il commence par ces

ces recherches géométriques, qui ont pour objet spécial l'arpentage et le jaugeage des corps. Quelques manuscrits de cet ouvrage contiennent aussi de l'analyse indéterminée. La *Pratique de la géométrie* et le traité de l'*Abbacus* renferment une multitude de faits curieux; ils peuvent servir à enrichir les *glossaires* d'un grand nombre d'articles nouveaux [1]). Ils contiennent les rapports des mesures et des monnaies chez les différens peuples avec lesquels les Pisans étaient alors en relation de commerce [2]). Les lettres de change y sont clairement indiquées [3]), et on y rencontre une foule de renseignemens précieux de toute nature, sur lesquels malheureusement il nous est impossible de nous arrêter ici.

Fibonacci avait écrit aussi un *traité des nom-*

---

mots: „Incipit liber embadorum a Savosorda in ebraico compositus, et a Platone Tiburtino in latinum sermonem translatus: anno arabum DX, mense Saphar" (*MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, nº 774).

Voyez la note IV, à la fin du volume.

[1]) *Targioni viaggi*, tom. II, p. 65. — *Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani*, tom. I, p. 202.

[2]) *Targioni viaggi*, tom. II, p. 63. — *Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani*, tom. I, p. 203 et suiv.

[3]) *Targioni viaggi*, tom. II, p. 62. — *Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani*, tom. I, p. 214 et suiv.

bres carrés. Mais cet ouvrage qui a été cité par l'auteur lui-même, par Luca Paciolo [1]), par Ghaligai [2]), Xylander [3]) et Baldi [4]); que Targioni avait trouvé inséré, il y a à peine soixante ans, dans un traité anonyme d'arithmétique écrit au quinzième siècle; et dont il a rapporté le commencement [5]), a été perdu depuis, et toutes les recherches pour le retrouver ont été infructueuses. Cependant Luca Paciolo a reproduit une partie de cet ouvrage dans sa *Summa arithmetica*, et comme Ghaligai semble aussi en avoir extrait tout ce qu'il dit sur l'analyse indéterminée, il n'est pas difficile par la comparaison de ses deux ouvrages, de restituer cet écrit, mieux que n'a pu le faire Cossali, qui ne connaissait pas l'ouvrage de Ghaligai, ou qui, du

---

1) *Paciolo, summa de arithmetica geometria*, tom. I, f. 13, Dist. I, tr. IV, art. 6.

2) *Ghaligai, pratica d'arithmetica*, f. 60, lib. VIII, § 27.

3) *Diophanti Alexandrini, libri VI, a G. Xylandro latine redditi*, Basil., 1575, in-fol. Epist. Nuncupat.

4) *Baldi cronica de Matematici*, p. 89.

5) Cet ouvrage semble avoir été dédié par Fibonacci à Frédéric II; il commençait par ces mots: „*Cum Magister Dominicus Pedibus Celsitudini Vestrae,*" etc. (*Targioni viaggi*, tom. II, p. 66).

moins, ne l'a jamais cité. Xylander se trompait, lorsqu'il supposait que Fibonacci avait tiré de l'arithmétique de Diophante le traité sur les nombres carrés [1]. Car, d'après ce qui nous a été conservé du traité de Fibonacci, on voit que ces deux ouvrages n'offrent aucune analogie. Pour indiquer quelques-unes des recherches originales de Fibonacci, nous dirons qu'il donna la somme de la série des nombres naturels et des nombres carrés [2], la formule générale pour

---

[1]) *Diophanti Alexandrini libri VI, a G. Xylandro latine redditi*, Epist. Nuncupat.

[2]) *Ghaligai, pratica d'arithmetica*, f. 60, lib. VIII, § 28-30. — *Paciolo, summa de arithmetica geometria*, tom, I, f. 37-39, Dist. II, tr. V. — Paciolo commence par donner des règles pour sommer cette série sans citer le nom de l'auteur; mais il le fait connaître à la fin en disant: „Le quali cose de racogliere ditti numeri donde la forza di tale regole proceda. Leonardo Pisanò in un tratto (*trattato*), che lui fece de quadratis numeris probat geometrice omnia que usque nunc dicta sunt de collectione maxime numerorum quadratorum" (ibid. f. 39). — Cossali (*Origine dell' algebra*, tom. I, p. 115-172) a extrait de Paciolo un grand nombre de passages relatifs à Fibonacci; mais comme malheureusement il ne cite jamais l'endroit précis d'où il a tiré les règles qu'il expose (règles que pour le dire en passant il a un peu trop rhabillées à la moderne), et que d'ailleurs il mêle souvent ensemble les recherches de Fibonacci avec celles de Lagrange, d'Euler et avec les siennes propres, son ouvrage n'est

former les triangels arithmétiques en nombres [1]), et la résolution particulière de ce problème difficile: trouver un carré auquel, en ajoutant ou en soustrayant un nombre donné, on ait toujours un carré [2]). Au reste, comme nous l'avons déjà dit, il y a, dans le quinzième chapitre du livre de l'*Abbacus* et à la fin de la *Pratique de la géométrie,* des questions d'analyse indéterminée, qui ne se rencontrent pas dans les livres arabes, d'où Léonard paraît avoir tiré les bases de son algèbre.

Les ouvrages de Fibonacci ne sont pas moins

---

presque d'aucune utilité pour ceux qui veulent connaître les travaux du père des algébristes européens. Nous avons toujours rapporté textuellement les expressions de Paciolo et des autres auteurs que nous avons cités; et nous ne nous sommes permis que d'écrire quelquefois en entier les mots qui n'étaient écrits que par abréviation dans les manuscrits ou dans les éditions que nous avons consultés.

[1]) On peut voir dans Cossali (*Origine dell' algebra*, tom. I. p. 118) les règles de Fibonacci, traduites en formules modernes. Elles sont générales, et donnent toutes les solutions, ce que n'avaient jamais fait ni les Hindous, ni les Arabes, ni les Grecs.

[2]) *Pacioli, summa de arithmetica geometria*, f. 14 et 15, Dist. I, tr. IV, art. 8 et 9. — *Ghaligai pratica d'arithmetica*, f. 61, § 36 et 37.

remarquables pour ce qu'ils ne contiennent pas que pour ce qu'ils contiennent. A une époque où les sciences mathématiques étaient surtout cultivées pour être appliquées à la magie et à l'astrologie, Léonard sut s'affranchir de ces entraves. On ne trouve dans ses écrits aucune trace des sciences occultes, et son génie devança son siècle en philosophie comme il l'avait devancé dans les découvertes scientifiques. Et certes, si l'on examine l'époque à laquelle vécut Fibonacci et ce qu'il fit; si l'on compare ses ouvrages si exclusivement scientifiques et contenant des recherches si ingénieuses, avec les écrits des hommes les plus célèbres de son siècle, tels que Bacon, Raimond Lulle, et Albert-le-Grand, qui tous ont écrit après lui, et dans lesquels cependant la vérité est toujours à côté de l'erreur et de la superstition la plus grossière; si l'on pense que c'est à lui seul que les chrétiens doivent l'algèbre; si l'on considère les beaux théorèmes et les recherches importantes qu'il a laissées et qu'on se borna pendant plusieurs siècles à copier sans y rien ajouter; on n'hésitera pas à affirmer qu'il a été le plus grand géomètre du moyen âge; que seul pendant trois siècles il a soutenu l'honneur des mathématiques pures chez les chrétiens, et

qu'il a établi, à la renaissance, la supériorité scientifique des Italiens. L'influence de cet homme, si négligé par la postérité, fut immense en Europe: non-seulement il créa en Toscane une école florissante, mais les étrangers se firent dès-lors élèves des Italiens, et ils adoptèrent les dénominations algébriques que ceux-ci avaient employées les premiers [1]).

Pendant long-temps personne n'osa suivre Fibonacci dans la route qu'il avait ouverte. Dans tout le treizième siècle, on trouve à peine le nom de quelques mathématiciens dont les travaux ne sont pas venus jusqu'à nous. On cite, il est vrai, Léonard de Pistoïa, dominicain, qui écrivit, vers 1280, un traité de géométrie et d'arithmétique [2]); mais rien n'annonce qu'il eût adopté les nouvelles méthodes, ni qu'il eût connu l'algèbre. Ximenes [3]) parle aussi d'un anonyme qui avait écrit vers 1250 un traité de l'*Abbacus* en italien; mais cet ouvrage, qui existe encore

---

[1]) Voyez ci-dessus, p. 33.

[2]) *Tiraboschi*, *storia della letteratura Italiana*, Venezia, 1795, 16 vol. in-8, tom. IV, p. 160.

[3]) *Ximenes*, *del vecchio e nuovo Gnomone fiorentino*, Firenze, 1757, in-4, p. lviii, pref.

manuscrit à la bibliothèque Magliabechiana de Florence [1]), ne porte aucune date, et les ouvrages didactiques écrits en prose italienne au milieu du treizième siècle sont trop rares pour qu'on puisse, sans de fortes preuves, le faire remonter à cette époque.

Dans ce siècle on continua surtout à faire des traductions, et il faut citer parmi ceux qui s'appliquèrent à traduire des ouvrages de mathématiques Guillaume de Lunis [2]) que l'on a voulu mal-à-propos supposer antérieur à Fibonacci. Un algébriste florentin du quatorzième siècle, nommé Canacci, et dont nous aurons occasion de reparler dans la suite, dit que Guillaume traduisit la *Règle de l'algèbre* de l'arabe en italien [3]). Or certainement les Italiens n'écrivaient pas en prose avant Fibonacci, et surtout ils n'auraient jamais pensé à traduire en italien un ouvrage scientifique. Cossali semble croire que Guillaume avait traduit

---

[1]) *MSS. Classe* XI, n°. 88.

[2]) *Cossali, origine dell' algebra*, tom. I, p. 7. — *Ghaligai, pratica d'arithmetica*, f. 71, lib. X.

[3]) *Cossali, origine dell' algebra*, tom. I, p. 7. — Ghaligai dit également: „Regola dell' Arcibra, quale Guglielmo di Lunis la traslato d'Arabo a nostra lingua" (*Ghaligai, pratica d'arithmetica*, f. 71, lib. X).

l'algèbre de Mohammed ben Musa [1]; mais d'après ce que Ghaligai [2]) en dit et d'après le commencement de l'ouvrage qu'il rapporte, il est certain que ce n'était pas le traité de Mohammed ben Musa (dont on connaît maintenant, non-seulement l'original, mais aussi d'anciennes traductions [3]) en latin) que Guillaume avait traduit. Le titre pourrait même faire supposer que cet ouvrage avait été extrait de celui de l'Indien Aryabhatta, que les Arabes appelaient Arjabar [4]); car, comme nous l'avons déjà prouvé par de nombreux exemples [5]), les sciences et la litté-

---

[1]) *Cossali, origine dell' algebra*, tom. I, p. 9.

[2]) Voici ce que de Ghaligai: „Segue et Testo di Gu-„glielmo. Rendiamo gratie allo altissimo, cosi comincia el „Testo dell' *Agabar*, Arabico, nella regola del Geber, quale „noi diciamo Arcibra, et secondo ditto Guglielmo importa „7 nomi, cioè Geber, Elmelchel, Elchal, Elchelif, Elfazial, „Difareburam, Eltermen.“ (*Ghaligai, pratica d'arithmetica*, f. 71, lib. X).

[3]) Voyez le premier volume de cet ouvrage, p. 252.

[4]) Voyez le premier volume de cet ouvrage, p. 117 et 122. — Nous venons de voir que, suivant Ghaligai, Guillaume de Lunis traduisit l'*Agabar*, mot qui n'est peut-être qu'une corruption d'*Ajabar* ou *Arjabhar*.

[5]) Tom. I, p. 124. — Les Hindous se trouvent souvent nommés dans les ouvrages scientifiques de cette époque. Aux exemples que nous avons déjà donnés de ce fait dans le premier volume (p. 124), et a celui de Planude qui a donné un traité d'arithmétique *suivant les Hindous*, nous en ajoute-

rature des Hindous avaient commencé à pénétrer au moyen âge en Europe, par l'entremise des Arabes ; et le nom des peuples du Gange se

rons deux autres. Le premier est tiré d'un manuscrit de la bibliothèque royale (*Fonds Sorbonne*, n° 980), qui contient un grand nombre de pièces scientifiques, et entre autres le *Liber ysagogarum alchorismi in artem astronomicam a magistro A. compositus*. Dans le premier chapitre de cet ouvrage il est parlé des *chiffres hindous*. Le second exemple est tiré d'un poème *de Vetula*, attribué faussement à Ovide, et que Ducange a cité au mot *algebra* (*Glossarium mediae et infimae latinitatis*, tom. I, col. 301). Dans ce poème singulier, il est dit à plusieurs reprises que les Hindous nous ont donné l'*algebra et almucgrabala*. Rien n'est plus étrange que de voir attribué à Ovide un poème où il est parlé d'algèbre. Mais il est fort important de voir dès le moyen age attribuer aux Hindous l'invention de l'algèbre. Il règne beaucoup d'incertitude sur l'époque à laquelle le poème *de Vetula* a été composé. Le mot *almucgrabala* pour *almuchabala* m'avait fait déjà soupçonner que ce poème pouvait avoir été écrit dans un pays où le système de transcription de l'arabe n'était pas le même que celui qu'avaient employé les premiers algébristes chrétiens. Effectivement M. Leclerc, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, qui a bien voulu m'aider de son érudition pour découvrir l'auteur du poème *de Vetula*, incline à penser, avec Leyser, que cet ouvrage est de Léon, protonotaire du sacré palais de Byzance, qui vivait dans la première moitié du treizième siècle. Malheureusement il m'a été impossible de trouver à Paris aucune des éditions de ce poème, et j'ai dû m'en tenir à ce qu'en cite Ducange, et à ce qu'en dit Fabricius (*Bibliotheca latina*, Lips. 1773, 3 vol. in-8°,

trouve souvent cité dans les ouvrages scientifiques des chrétiens.

On a classé Campanus de Novare parmi les plus illustres traducteurs du treizième siècle; mais l'examen des manuscrits prouve que la traduction d'Euclide qu'on lui avait attribuée est d'Adelard de Bath, appelé communément Adelard le Goth, et que Campanus n'a fait que le commentaire [1]). Campanus a laissé aussi d'autres ouvrages; il s'est occupé de la science des astres, et l'on a de lui un traité sur le quadrant composé [2]), mais ces écrits n'ont pas

tom. I, p. 465), qui, au reste, cite deux anciennes éditions qui probablement n'ont jamais existé.

[1]) *MSS. latins de la bibliothèque du roi*, n° 7213, 7214 et 7216 A. — Cela avait déjà été remarqué par Tiraboschi. Cependant M. Chasles a continué à attribuer cette traduction à Campanus (*Chasles*, *Mémoire sur la Géométrie des Hindous*, Bruxelles, 1837, in-4°, p. 7).

[2]) *MSS. latins de la bibliothèque du roi*, n° 7293 A, 7298, 7401 et 7196. — Dans ce dernier manuscrit le traité de *quadrante composito* semble contenir de l'algèbre; mais les questions algébriques qu'il renferme appartiennent évidemment à un autre ouvrage dont le commencement manque. Il faut prendre bien garde à ces *amalgames* de manuscrits, qui ont pour cause ordinairement une imperfection du manuscrit d'où on a tiré celui dans lequel plusieurs traités incomplets sont écrits à la suite l'un de l'autre, comme s'ils n'en formaient qu'un seul. Nous aurons plusieurs fois occasion de revenir sur cela et sur les erreurs qui en sont dérivées. Main-

une grande importance. Sa vie est peu connue: on sait seulement qu'il fut chapelain du pape Urbain IV [1]) et chanoine de Paris [2]). Quelques auteurs ont supposé qu'il avait existé deux Campanus, l'un Italien et l'autre Français; mais Tiraboschi a démontré que c'était une erreur. [3])

L'algèbre et la géométrie sont les seules sciences qui soient restées sans mélange à la renaissance des lettres, et dont on puisse facilement suivre les progrès et tracer l'histoire. Cultivées par des esprits sévères qui cédaient rarement aux erreurs de leur temps, elles furent dans ces siècles un préservatif de la pensée; et cela fait leur plus bel éloge. Les ouvrages que nous venons de citer suffiraient seuls pour démentir ces historiens qui ont cru que jusqu'au seizième siècle les sciences consistaient uniquement en des re-

---

tenant nous nous bornerons à signaler le mot *radix*, employé à la place de *res*, pour désigner une inconnue dans des équations du premier degré, que nous avons rencontré dans ces fragmens algébriques ajoutés à l'ouvrage de Campanus. C'est un premier exemple de l'emploi du mot *racine* pour exprimer *solution*.

[1]) *Tiraboschi*, *storia della lett. italiana*, tom. IV. p. 154-160.

[2]) *Saxius, apud Argelati bibl. script. Mediolan.*, Mediol. 1745, 2 tom. in-fol., tom. I. pars I, p. CCCCLIII.

[3]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 160.

cherches sur l'astrologie, l'alchimie ou la magie, et en quelques allusions ou quelques passages incertains cachés dans un poème obscur, ou dans un traité mystique. Il est vrai cependant que ce défaut d'ouvrages spéciaux et didactiques se fait sentir partout, excepté dans les mathématiques pures. Pour se bien faire une idée complète de l'ensemble des croyances qui dans ces siècles constituaient le système scientifique, il faut tout lire, tout compulser: nous verrons que souvent une ballade en apprend plus qu'un grand ouvrage, surtout quand il s'agit d'une observativn ou d'un fait nouveau et populaire, qu'on n'osait presque pas introduire dans un docte commentaire sur Aristote, et que le trouvère consignait volontiers dans une chanson. Cette nécessité de tout lire, souvent pour ne rien trouver, rend nécessairement toute recherche historique interminable, et tout ouvrage sur le moyen-âge imparfait.

Dans ce siècle, l'astronomie fut rarement cultivée pour elle-même. Il suffit de jeter les yeux sur quelques-uns des écrits astronomiques de cette époque, pour se convaincre que, sauf quelques rares exceptions, la théorie et le mouvement de la lune ou des planètes étaient sur-

tout étudiés pour satisfaire aux besoins ecclésiastiques, et pour déterminer le jour de Pâques. A peine cite-t-on quelques prédictions d'éclipses; prédictions qui paraissaient alors assez extraordinaires pour que l'histoire en conservât le souvenir: l'importance que l'on y attachait prouve l'enfance de la science. Quant à la partie pratique, les astres étaient surtout observés pour tirer des horoscopes. L'astrologie judiciaire formait à cette époque une espèce de religion. Aussi ancienne que l'histoire, l'astrologie a été l'erreur la plus répandue parmi les hommes. Les Chinois, les Hindous, les Égyptiens, les Chaldéens, les Grecs, les Romains, en ont été les esclaves. Les Arabes qui probablement l'avaient reçue des Grecs, des Chaldéens et des Égyptiens, la rendirent aux Chrétiens. Vainement l'Église voulut la combattre comme un reste de paganisme; l'astrologie triompha de tous ses ennemis. Elle devint une des parties essentielles de la religion et de la poésie de ces peuples nouveaux, qui étaient avides surtout du merveilleux. Dans ces siècles, les astrologues jouaient un rôle très important. Les peuples comme les princes étaient soumis à leurs prédictions. Dans les cours, l'astrologue

était l'un des principaux officiers, et l'on ne se préparait jamais à une entreprise importante sans l'avoir consulté. C'était le successeur de l'aruspice des Romains. Cette croyance était répandue dans toute l'Europe. Frédéric II, qui était d'ailleurs le prince le plus éclairé de son temps et qui passait même pour très incrédule [1]), avait une foi aveugle dans l'astrologie [2]). Les mouvemens de son armée étaient réglés sur ceux des astres, et l'un de ses astrologues, Théodore, se trouve cité à propos des actions les plus mémorables de l'empereur [3]). Le cruel Eccelin de Romano avait réuni à Brescia une troupe d'astrologues [4]) parmi lesquels on comptait à-la-fois un Sarrazin et un chanoine

---

[1]) *Villani, Giov., storia*, p. 124, lib. VI, cap. 1.

[2]) *Muratori scriptores rer. ital.*, Mediol. 1723, 25 tom. in-fol., tom. VIII, col. 83, et tom. IX, col. 660.

[3]) *Muratori scriptores rer. ital.*, tom. VIII, col. 228, — Cet astrologue, d'après ce qu'en dit Fibonacci dans l'introduction au traité sur les nombres carrés, semble s'être occupé aussi d'algèbre (*Targioni. viaggi*, tom. II, p. 66).

[4]) *Muratori scriptores rer. ital.* tom. XIV, col. 930 et 931, et tom. XV, col. 329. — Ces astrologues le suivaient partout (*Verci, storia degli Ecelini*, Bassano, 1779, 3 vol. in-8, tom. II, p. 382.)

de Padoue [1]). On aurait tort cependant de croire que les princes seuls fussent superstitieux. Les républiques aussi avaient leurs astrologues [2]), et souvent l'astrologie s'assit à côté de la tiare [3]). Aux universités de Bologne et de Padoue, la chaire d'astrologie était considérée

---

[1]) *Muratori scriptores rer. ital.*, tom. XIV, col. 930 et 931.

[2]) Dans un document de l'année 1260, cité par Mazzuchelli dans ses notes à Philippe Villani, on lit: „*Guido Bonactus, astrologus comunis Florentiae*" (*Villani, Filippo, vite d'uomini illustri fiorentini*, Firenze, 1826, in-8, p. 143-144).

[3]) Voici ce que raconte Villani à propos de la déroute de Monteaperti „Ma il cardinale Ottaviano degli Ubaldini ch' era Ghibellino ne fece gran festa; onde cio sentendo il cardinal Bianco, ch' era grande astrologo, e gran maestro di negromanzia, disse. Se il cardinale Ottaviano sapesse il futuro di questa guerra de' Fiorentini, e' non farebbe questa allegrezza. Il collegio de' cardinali il pregarono che ciò dovesse chiarire più in aperto. Il cardinal Bianco non volea, perchè parlare del futuro pareva illicito alla sua dignità; ma i cardinali pregarono tanto il Papa che gli comando sotto pena d'ubbidenza che il dicesse. Havuto il comandamento, disse, etc." (*Villani, Giov.*, *storia*, p. 175, lib. VI, cap. 82). — L'ancien chroniqueur Smerego dit: „D. Eccelinus..... habuit victoriam, et cepit Legatum, qui acceperat ei Paduam, et Fratrem Gaverardum de Ordine Praedicatorum, qui erat suus Astrologus" (*Muratori scriptores rer. ital.*, tom. VIII, col. 101). — Gui Bonatti cite l'Evangile pour prouver que même Jésus-Christ s'est servi de l'astrologie (*Bonatus, Guido, decem tractatus astronomie*, Venet., 1491, in-4°, tract. I, cap. 13).

comme l'une des plus nécessaires [1]); et malheureusement il faut compter parmi les astrologues du treizième siècle, un homme d'un grand talent, Gui Bonatti, qui fut l'un des plus savans astronomes de son temps. On est incertain sur la ville où il naquit. Quelques chroniqueurs ont dit qu'il était Florentin, et que, chassé de sa ville natale, il choisit pour patrie Forli [2]), où d'autres le font naître [3]). Si sa patrie est douteuse, il n'est pas douteux qu'il fût considéré comme le premier homme de son siècle, et qu'il fut successivement astrologue d'Eccelin, de Gui de Montefeltro, de la république de Florence, et peut-être de Frédéric II. Dante le

---

[1]) Les anciens réglemens de l'université de Padoue portent, relativement à l'astrologue, „quem tanquam ne„cessarissimum habere omnino volumus" (*Facciolati de gymnasio patavino syntagmata*. Patav. 1752, in-4, p. 57). — Il fallait à cette époque que les médecins fussent aussi astrologues (*Facciolati syntagmata*, p. 57). En 1303, la commune de Bologne assigna annuellement une certaine quantité de blé à Jean de Lune, astrologue, pour les services rendus au public (*Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 176).

[2]) *Villani, Filippo, vite*, p. 42 et 143.

[3]) *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 1183, Dissert. 18. — *Marchesi vitae illust. Foroliviensium*, Forol., 1726, in-8°, p. 240.

cite [1]) et Benvenuto da Imola, qui en parle longuement dans son commentaire sur la *Divina commedia* [2]), dit qu'il avait été étudier en Orient [3]). On a attribué mille prodiges et mille prédictions à Bonatti, qui passait pour être non moins habile sorcier qu'astrologue. On disait qu'il avait fait une statue douée du don de prophétie [4]). Mais si la statue était infaillible, le statuaire ne l'était pas; et l'on raconte qu'un jour il fut vaincu par un antagoniste fort peu savant. Il s'agissait de prédire le temps; Bonatti disait qu'il ferait beau, mais un paysan affirmait le contraire, d'après certains pronostics qu'il avait cru remarquer dans son âne: il se trouva que l'âne avait raison [5]). Gui a laissé un traité d'astronomie qui a été publié au quinzième siècle et dans lequel il cite d'autres astrologues célèbres

---

[1]) *Dante, la divina commedia*, Infern., cant. XX.

[2]) *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 1083, Dissert. 18.

[3]) *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 1183, Dissert. 18.

[4]) *Villani, Filippo, vite*, p. 43.

[5]) *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 1083, Dissert. 18. — *Landino, apologia di Fiorenza*, dans la préface à *Dante, cantica, col commento del Landino*, Vinegia, 1536, in-4, et dans le commentaire au XXe chant de l'*Enfer*.

de son temps. Il y parle des persécutions qu'il eut à souffrir de la part de plusieurs moines qui, dirigés par Jean de Vicence, combattaient l'astrologie [1]). Heureusement, ajoute Bonatti, ils ne sont pas tous comme cela: il y en a qui comprennent la vérité de l'astrologie, et parmi ceux-ci il cite Conrad de Brescia, prédicateur, qui pour son profond savoir, fut nommé évêque de Cesène [2]). Ce qui pourrait étonner les personnes qui connaissent peu cette époque, c'est que Bonatti paraît avoir fini par se faire moine [3]); mais nous verrons plus tard les hom-

---

[1]) *Bonatus*, *Guido*, *dec. tr. astron.*, tract. I, cap. 13.

[2]) „Sunt tamen inter eos (*tunicatos*) quidam discreti et bene intelligentes intelligibilia, et cum illis potes bene conferre licet sint pauci quorum unus fuit venerabilis frater enverandus brissiensis de ordine predicatorum quem, inveni valde discretum et bene intelligentem omnem veritatem et utentum ea, qui propter sue scientie profonditatem effectus est episcopus cesenas.“ (*Bonatus*, *Guido*, *dec. tr. astron.*, tract. V, cons. 97.)

[3]) Tiraboschi croit que Bonatti n'a jamais été moine, et il suppose que cette erreur est peut-être dérivée d'un passage de Villani qui à été mal compris (*Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 171). Mais Mazzuchelli a cité un si grand nombre d'auteurs qui attestent la fin dévote de Bonatti qu'il est difficile de ne pas y croire (*Mazzuchelli*, *scrittori d'Italia*, Brescia, 1753-63, 2 vol. in-fol., vol. II, part. 3, p. 1561).

mes les plus illustres du quatorzième siècle accusés de la même faiblesse. Faut-il ne voir en cela qu'un résultat des croyances du temps, ou bien doit-on regarder ces conversions comme imaginaires, et les ranger parmi les fraudes pieuses qu'on a si souvent renouvelées depuis? Les deux hypothèses sout également probables et nous nous abstiendrons de prononcer.

Les carrés magiques, et les propriétés merveilleuses des nombres, ne paraissent s'être introduits que plus tard dans l'algèbre italienne; mais l'astronomie, la physique et la chimie furent presque exclusivement cultivées par des astrologues, des magiciens et des alchimistes. Toutefois, la futilité et la fausseté du but n'empêchèrent pas toujours les progrès de la science. Pendant long-temps il n'y eut aucune physique en Europe, et elle ne fut un peu cultivée que par des hommes qui voulaient trouver des secrets propres à éblouir et à effrayer le vulgaire. Ce ne fut que quelque temps après l'auto-da-fé de 1210 [1]) que les ouvrages et la physique d'Aristote

---

[1]) Voyez ce que nous avons dit là-dessus, tom. I, p. 181 de cet ouvrage.

purent être étudiés sans danger, grâce surtout à saint Thomas d'Aquin, que ses grands talens et sa sainteté ne purent préserver du poison de Charles d'Anjou [1]. Dans un temps où les sciences n'étaient pas encore assises sur des bases certaines et où l'esprit humain flottait au hasard, quand il n'obéissait pas aux préceptes des scolastiques, l'étude des ouvrages d'Aristote produisit une révolution heureuse dans les écoles: elle ramena l'unité en philosophie et substitua un grand dictateur à l'anarchie. D'importantes questions furent posées, et bien quelles fussent souvent mal résolues, elles donnèrent l'éveil aux esprits et agrandirent le cercle des idées. Avant le treizième siècle, il n'y avait pas un corps de science parmi les Chrétiens. Dès qu'Aristote arrive, l'esprit encyclopédique se développe généralement. La connaissance des ouvrages grecs, qu'on doit aux Arabes, à retardé peut-être le mouve-

---

[1] *Villani, Giov., storia*, p. 472, lib. IX, cap. 218. — Saint Thomas avait aussi commenté Platon, et il avait écrit un traité des aqueducs, et des machines hydrauliques; mais cet ouvrage n'est pas parvenu jusqu'à nous. Voyez une lettre écrite par l'Université de Paris en 1274, où sont cités plusieurs des ouvrages de Saint Thomas (*Bulaeus, historia univers. Paris.*, Paris., 1665, 6 vol. in-fol., tom. III, p. 408).

ment intellectuel moderne; mais l'imitation des anciens était probablement nécessaire: elle devait nous apprendre à raisonner d'une manière quelconque avant de faire du nouveau. A cette époque les ouvrages d'Aristote ont été les béquilles de l'esprit humain.

Nous avons déjà signalé les grandes découvertes qui furent faites dans ces temps ténébreux, et dont les découvertes des siècles suivans ne pourront jamais diminuer l'importance [1]). On sait que la propriété directrice de l'aimant était connue des Chinois plusieurs siècles avant l'ère chrétienne [2]). Maintenant nous allons tâcher de déterminer l'époque à laquelle cette propriété fut premièrement appliquée à la navigation par les Européens.

Quelques érudits qui attribuaient, par système, toutes les découvertes aux anciens, et qui, au reste, n'appelaient *anciens* que les Juifs, les

---

[1]) Il ne faut pas s'étonner au reste que les plus grandes découvertes aient souvent précédé les autres. Car ordinairement elles étaient liées à des phénomènes plus remarquables ou plus constans, et par conséquent plus faciles à observer.

[2]) Voyez tom. I, p. 378 de cet ouvrage.

Grecs et les Romains, ont prétendu que la boussole avait été connue anciennement en Occident. Mais les longs voyages des Phéniciens et les navigations des Carthaginois autour de l'Afrique, fussent-ils vrais, ne prouveraient rien en faveur de l'ancienneté de cet instrument. Colomb, sur une caravelle, a su traverser pour la première fois l'Atlantique, et la difficulté de l'entreprise ne prouve pas qu'il eût à sa disposition des vaisseaux à trois ponts. La *versoria* de Plaute n'était pas non plus la boussole: cela a été trop bien démontré pour qu'il soit nécessaire de s'y arrêter de nouveau [1]). Un passage d'Albert-le-Grand, où Aristote est cité à propos de l'aiguille aimantée [2]), mériterait peut-être un examen plus sérieux si, dans l'introduction au traité des minéraux, Albert-le-Grand n'eût dit qu'il n'avait jamais vu l'ouvrage qu'il citait [3]). D'ailleurs comme les mots dont se sert l'évêque de Ratisbonne prouvent qu'il a tiré ce passage de l'arabe, en con-

---

[1]) *Commentarii inst. Bonon.*, tom. II, pars 3, p. 353 et seq.

[2]) *Alberti Magni opera*, Lugduni, 1655, 22 vol. in fol. tom. II, *de mineralibus*, p. 243.

[3]) *Alberti Magni opera*, tom. II, *de mineralibus*, p. 210.

servant, comme c'était alors l'usage, le son des mots qu'il n'avait pas su comprendre, il en résulte qu'Aristote n'a été cité ici que d'après les Arabes. Mais, malgré tous les argumens qui se réunissaient pour prouver qu'Aristote n'avait pas connu la boussole, il pouvait encore rester quelques doutes à cet égard, puisque le livre d'Aristote sur les minéraux, cité par Diogène Laërce, n'est pas arrivé jusqu'à nous. Heureusement il existe en arabe un abrégé inédit de l'ouvrage d'Aristote, et cet abrégé, où il est parlé beaucoup de l'aimant, ne contient rien sur sa polarité [1]. L'ouvrage d'Aristote a été cité aussi par un minéralogiste arabe qui, en beaucoup d'endroits, semble avoir copié l'abrégé que nous venons d'indiquer, mais qui ne dit pas un mot de la boussole [2]. Cela prouve, à notre avis, que le passage cité par Albert-le-Grand, n'est qu'une de ces interpolations dont les manuscrits on offert tant d'exemples.

Quoiqu'il soit bien démontré que les Occidentaux n'ont pas connu anciennement la boussole,

---

[1]) *MSS. arabes de la bibliothèque du roi*, n° 402.

[2]) *Ahmed Teifascite sulle pietre preziose, colla traduzione di A. Rainieri*, Firenze, 1818, in 4°, p. 49, cap. XIV.

on ne peut déterminer que d'une manière approximative l'époque de sa première apparition en Europe. Les témoignages unanimes de plusieurs écrivains prouvent que les navigateurs chrétiens se servaient de l'aiguille aimantée vers la fin du douzième siècle et au commencement du treizième; mais jusqu'à présent rien ne semblait borner l'antiquité de cette invention, que l'on pouvait faire reculer à volonté de plusieurs siècles. Cependant un passage que nous avons trouvé dans un manuscrit du dialogue *de eodem et diverso* d'Adélard de Bath, auteur qui vivait au commencement du douzième siècle [1]), semblé établir d'une manière fort probable que la boussole n'était pas connue à cette époque en Europe [2]). Il reste donc seulement une la-

[1]) Adélard a dédié ce dialogue à Guillaume, évêque de Syracuse, qui, d'après Pirro (*Sicilia sacra, Panor.*, 1733, 2 vol., in-fol., tom. I, p. 620), mourut avant 1117; Adélard dit que ce Guillaume était fort savant dans les mathématiques.

[2]) Vers la fin de ce dialogue, Adélard dit: „Et ego... a salerno veniens in grecia maiore, quedam philosophum grecum qui pre ceteris artem medicine naturasque rerum disserebat... causam scilicet querens qua vi et natura magnetes ad se ferrum trahat ejus que super hac re ceterisque similibus solutiones audita.“ (*MSS. latins de la bibliothèque du roi*, nº 2389). — Or Adélard, qui était l'un

titude d'environ un demi-siècle pour arriver jusqu'aux premiers chrétiens, qui ont pu s'en servir. Car Guyot de Provins en a parlé vers la fin du douzième siècle comme d'une chose connue des marins [1]). Il faut remarquer que la manière de se servir de l'aiguille aimantée, était alors différente de ce qu'elle est à présent. L'aiguille n'était pas suspendue, elle flottait sur un corps léger; ordinairement sur une paille [2]). C'est à cette occasion que l'on inventa un nouveau mot, pour exprimer l'aimant qui, en ita-

---

des hommes les plus savans de son siècle, et qui avait tant voyagé, n'aurait pas manqué de citer la polarité de l'aimant avec l'attraction magnétique, si on l'avait connue de son temps en Europe. Il n'en a parlé ni dans ce dialogue, ni dans ses *Questiones physicae* qui se trouvent dans le même manuscrit avec la date de 1130.

[1]) *Barbazan, fabliaux et contes français,* Paris, 1808. 4 vol. in-8° tom. II, p. 327. — *Mémoires de l'Académie des inscrip. et belles-lettres* (édition orig. in-4°) tom. XXI, p. 191.

[2]) Voyez le passage de Guyot de Provins qui a été publié avec des variantes par E. Pasquier (Amsterd. 1723, 2 vol. in-fol. tom. I, col. 419), Ménage (*Origini della lingua italiana,* Genev. 1685 in-fol. p. 141). Barbazan (*Fabliaux et contes français,* tom. II, p. 327) etc. Dans les différens manuscrits de Guyot, l'aimant est appelé tantôt *manière,* tantôt *manète,* il est probable que *manète* est la vraie leçon, qui semble être une corruption de *magnète.*

lien et même en français [1]), fut appelé *calamite*, du nom grec d'une espèce de grenouille, à laquelle l'aiguille paraissait ressembler lorsqu'on la faisait flotter sur l'eau pour déterminer le nord [2]). L'on doit donc faire remonter l'introduction de la boussole jusqu'aux premiers écrivains qui se sont servis de ce mot *calamite* pour indiquer l'aimant; et si on le trouvait employé dans cette acception par quelque écrivain antérieur à Guyot, on devrait reculer encore l'époque de l'introduction de l'aiguille flottante parmi les chrétiens.

Guyot de Provins n'a parlé que de l'emploi de l'aiguille aimantée pour reconnaître le nord en mer, et n'a rien dit sur l'origine de la boussole. Mais un autre auteur français, Jacques de Vitry, qui vivait peu de temps après Guyot et qui avait séjourné en Palestine, fait bien comprendre que

---

[1]) Dans le manuscrit français du Tresor de Brunet Latin qui se trouve à la bibliothèque de Carpentras (*MSS.* nº 537, lib. I, cap. 112) à l'endroit où Brunet parle de l'aiguille aimantée il y a „*iamant* (*ce est calamite*).“

[2]) *Plinii hist. natur.* Paris 1723, 3 vol. in fol. tom. II, p. 582 et 589, lib. XXXII, cap. 7 et 10. — *Sylvatici opus pandectarum*, Venet. 1511, in-fol., f. 48. — *Simonis januensis clavis sanationis*, Venet. 1514, in-fol., f. 14.

cette découverte était venue de l'orient de l'Asie. En effet, il dit qu'il existe dans l'Inde une pierre, qui s'appelle *adamas* et qui communique au fer la faculté de se tourner vers le pôle, et il ajoute que cette pierre attire le fer plus fortement que l'aimant ou *magnes*[1]). Il résulte de ce passage, que Jacques de Vitry ignorait, comme toutes les personnes qui se servirent d'abord parmi nous de la boussole, que l'aimant ordinaire jouit de la propriété directrice et peut la transmettre à l'aiguille; et puisqu'on croyait alors qu'il fallait une pierre „qui se trouve aux Indes," il est évident que cette

[1]) „Sunt praeterea in partibus Orientis lapides pretiosi, admirabilis virtutis et incredibilis, inexpertis. Adamas in ultima India reperitur, lucidi coloris et ferruginei: quantitatem nuclei nucis avellanae non excedit; duritia sua omnibus metallis resistit, hircino tamen sanguine recenti et calido rumpitur; igne non calescit: ferrum occulta quadam natura ad se trahit. Acus ferrea postquam adamantem contigerit, ad stellam septentrionalem, quae velut axis firmamenti, aliis vergentibus non movetur, semper convertitur; unde valde necessarius est navigantibus in mari. Juxta magnetem positus non sinit eum rapere ferrum: quod si magnes ferrum traxerit accidente adamante ferrum rapit, auferendo praedam magneti." (*Gesta Dei per Francos*, Hannov. 1611, 2 vol. in-fol. tom. I, p. 1106.)

pierre et la connaissance de sa singulière propriété, ont dû venir ensemble de l'endroit d'où l'on faisait partir l'*adamas*.

Le mot *calamite* a été employé d'abord par les Italiens. On le trouve dans Pierre des Vignes [1], dans Mathieu de Messine [2], et dans le notaire de Lentino [3]), poètes de la première moitié du treizième siècle; mais il faut citer avant tout Gui Guinicelli de Bologne, qui dit, dans une de ses chansons, que l'aiguille est attirée vers le nord, parce qu'il y a là des montagnes de *calamite* [4]: rattachant ainsi la propriété

---

1) *Allacci poeti antichi*, Napoli 1661, in-8^{0}, p. 503.

2) *Allacci poeti antichi* p. 496. — Voyez ce que j'ai dit sur ce poète sicilien (qui a été appelé de différentes manières par les Académiciens de la Crusca) dans l'*Antologia di Firenze* (Novembre 1831, p. 10).

4) *Allacci, poeti antichi*, p. 432.

3) Voici les vers de Guinicelli:

„In quelle parti sotto tramontana
„Sono li monti della calamita,
„Che dan virtute all'aere
„Di trarre il ferro: ma perche lontana,
„Vole di simil pietre havere aita:
„A farla adoperare
„Et dirizare l'ago inver la stella."

que j'ai tirés de l'édition qu'en a donnée Corbinelli (*Conti*,

directrice de l'aiguille à l'attraction magnétique. Et comme jusqu'alors on n'indiquait que l'aimant indien, tandis que Guinicelli parle d'un aimant quelconque, il serait peut-être permis de croire que c'est en Italie que l'on a reconnu pour la première fois l'identité de l'*adamas* indien avec notre calamite.

Nous ne citerons pas tous les écrivans italiens qui ont parlé de l'aiguille aimantée: jusqu'à Brunet Latin, à François de Barberino, et même jusqu'à Dante inclusivement, ces écrivains indiquent toujours l'aiguille flottante ou l'aiguille en général, sans jamais nommer la boussole; mot que nous avons rencontré pour la première fois dans le commentaire inédit de François de Buti sur le poème de Dante [1]). C'est dans ce com-

la bella mano, *Parigi*, 1595 in-12, f. 90), en y introduisant quelques légères variantes que j'ai tirées d'un manuscrit de la bibliothèque royale (*MSS. français*; nº 7767).

[1]) Voici le passage de François de Buti que j'ai tiré du manuscrit nº 29 de la bibliothèque Magliabechiana de Florence.

„Del Chor del una delle voci nove — Si mosse voce „che lago ad la stella — Parer mi fece et volger al suo „dove.

„*Del chor del una*, cioè di quelle beate anime che erano

mentaire que l'on trouve la description de l'aiguille suspendue et de la manière fort singulière dont on faisait dans ces temps-là les

„nel secondo cerchio et dice del chor, per mostrare che „parlava con effetto. *Delle luci nove*, cioè delle beate anime „che erano in spetie di luce venute di nuovo. *Si mosse „voce*, cioè ad parlare si fatta con tanto affectione di carità, „*che lago ad la stella parer mi fece*, cioè che fece pa- „rer ad me Dante quella voce si fatta che lago, del bus- „sulo che portano li marinari et il naviganti per cognos- „cere dove e la tramontana quando e turbato che non la „possino vedere al segno della quale navigano, fusse fer- „mato ad la tramontana (*ici à la marge du manuscrit, il y „a ces mots*: de la chalamita). anno li naviganti uno „bussulo che nel mezzo e uno perno in sul quale sta „una rotella di carta leggieri la quale gira in sul dicto „perno, et la dicta rotella a molti puncti a modo duna „stella, et ad una di quelle e ficto un pezo dago con la „puncta fuora, et questa puncta li naviganti quando voglio- „no vedere dove sia la tramontana inebbriano molto bene „con la chalamita toccandola bene con quella, et poi girano „intorno al bussulo la chalamita, et quando anno facto pi- „glare lo moto di girare intorno cessano la chalamita, et „stanno a vedere tanto che si posi lo moto della dicta rotella „la quale sempre posa con la punta del ago inverso quella „parte dove e la tramontana et allora sadvedono dove „sono et che via denno tenere. Et cosi per similitudine che „si contiene nel colore che si chiama significatione lau- „tore nostro dimostra che li parue che quello spirito fusse „fermato ad dio che e perno dogni cosa, come si ferma „lago ad la tramontana dove e lo moto del perno del cielo. „*Et volger*, cioè fece la dicta voce volger me. *Al suo „dove*, cioè al suo luogo dove ella era.“

observations magnétiques. C'est donc entre le commencement et le milieu du quatorzième siècle, qu'il faut placer la suspension de l'aiguille, et peut-être la doit-on à Flavius Gioja d'Amalfi, à qui on avait attribué à tort la découverte de la faculté directrice de l'aimant. La suspension de l'aiguille se trouve aussi en quelque sorte indiquée dans le roman du *Guerin Meschino*, qu'on assure avoir été écrit à Florence, avant que Dante composât la *Divina Commedia* [1]); mais il faudrait pouvoir examiner d'anciens manuscrits, pour savoir si le mot *imbellico* (en suspens) s'y trouve comme dans les éditions que nous avons pu consulter [2]). Quant au mot

---

[1]) *Dante, la divina commedia*, Roma, 1815-1817, 4 vol. in-4, tom. IV. *Lettera d'un accademico*, p. 3-10.

[2]) Voici le passage de ce roman qui se rapporte à l'aiguille aimantée: „...Calamita, la quale è una pietra Marina, di color tra negro, e biso, et ha questa proprietà che tira il ferro a se per la sua frigidità, e di più ha, che toccando la punta d'un ferro leggiero, c'habbia d'ogni parte la punta, e toccando con una punta con la calamita, e mettendo il ferro imbellico quella parte ch' haverà tocco a la Calamita si volgerà alla tramontana, però li naviganti vanno con la calamita securi per mare, e con la carta da navigare.“ (*Guerino, detto il Meschino*, Venetia S. D. in-8, p. 115, lib. III, cap. 68.) — Il faut remarquer dans ce passage la *carta da navigare*, employée au commencement du quatorzième siècle, et le mot

bussola, il est certainement italien, malgré ce qu'on a voulu dire de contraire [1]). Et nous croyons qu'il prouve que c'est en Italie qu'on a d'abord substitué la boussole (*boîte*) à l'aiguille flottante.

On à cherché souvent à déterminer à quelle époque avait été observée, pour la première fois, la déclinaison de l'aiguille aimantée, dont on a pendant long-temps attribué la découverte à Colomb. Les Chinois l'avaient remarquée très anciennement, mais ce n'est pas d'eux que les Européens ont appris à la connaître [2]). Un passage d'un manuscrit de la bibliothèque de Leyde avait porté quelques savans à attribuer à un certain Adsygerius, qu'ils faisaient vivre au treizième siècle, la première observation [3]) de ce genre qui

---

imbellico, qui semble donner l'étymologie du mot *in bilico*. — Voyez la note V, à la fin du volume.

[1]) Voyez ce que nous avons déjà dit là-dessus dans le tome I, p. 380. Aux auteurs que nous avons cités, on peut ajouter Fra Mauro, qui a appelé *bozzola* la boussole, Corio, qui appelle *bussule* des boîtes, etc. (*Zurla*, *il mappamondo di fra Mauro*, Venez., 1806, in-4, p. 52 et 128. — *Corii Mediolanensis historia*, Mediol., 1503, in-fol., ad ann. 1389).

[2]) *Klaproth*, *lettre sur l'invention de la boussole*, Paris, 1834, in-8, p. 68.

[3]) M. de Humboldt (*Examen critique*, p. 243) cite

eût été faite en Europe. Mais d'abord, comme nous l'avons déjà fait remarquer [1]), le traité sur la boussole attribué à cet Adsygerius, n'est autre chose qu'une lettre de Pierre Peregrinus sur l'aimant, adressée *ad Sygerium* de Fontancour [2]). Et puis, le passage sur lequel repose cette opinion ne se trouve ni dans les plus anciens manuscrits, ni dans l'édition du traité de Peregrinus, et paraît être une addition ou une interpolation plus moderne. Dès-lors on est porté à croire que ce sont les Italiens

---

plusieurs auteurs qui, d'après un manuscrit de la bibliothèque de Leyde, ont attribué la découverte de la déclinaison à *Adsygerius*. Je dois à l'obligeance de M. Wenckebach, professeur à l'Académie militaire de la Haye, des renseignemens sur le manuscrit de Leyde, qui portent à penser que le passage, tant de fois cité, est une interpolation au traité de Peregrinus, qui a été imprimé pour la première fois à Augsbourg en 1558. Ce manuscrit semble avoir été copié postérieurement au voyage de Colomb: le titre aura été mal écrit par un copiste qui aura transformé l'*ad Sygerium* en *Adsygerius*. Il résulte des recherches que M. Wenckebach a fait faire en Angleterre, que trois manuscrits de la bibliothèque Bodleïenne, qui contiennent le même traité, n'ont pas le passage sur la déclinaison.

[1]) Voyez tom. I, p. 379.

[2]) Voyez la note V, à la fin du volume.

qui ont fait cette observation pour la première fois; car des manuscrits fort anciens [1]) et des cartes vénitiennes du commencement du quinzième siècle, indiquent la déclinaison [2]) long-temps avant les voyages de Colomb et de Cabot [3]).

La poudre à canon semble aussi être une dé-

---

[1]) Dans un manuscrit italien de la bibliothèque de l'Arsenal (*MSS. italiens, histoire et géographie*, nº 42, in-fol.), il y a une figure de la boussole où la déclinaison est représentée. Ce manuscrit (qui est indiqué par erreur comme renfermant un ouvrage de Brunet Latin) contient, comme M. Molini l'a fait déjà remarquer (*Documenti di storia italiana*, Firenze, 1836, 2 vol. in-8, tom. I, p. LXIX) le poème sur la *Sfera*, écrit par Goro Dati, de Florence, vers le commencement du quinzième siècle. Ce manuscrit est certainement antérieur au voyage de Colomb. Dans une carte allemande de la même époque, qui se conserve à la bibliothèque du roi, et que M. Jomard a eu la bonté de me montrer, il y a aussi la déclinaison.

[2]) Voyez l'article que Formaleoni a consacré à la carte exécutée par André Bianco en 1436 (*Formaleoni, saggio sulla nautica antica dei Veneziani*, Venez., 1783, p. 51-59).

[3]) M. de Humboldt (*Examen critique*, p. 243 et suiv.) a parfaitement établi les droits de Colomb, qui, antérieurement à Cabot et à tout autre, avait découvert la *variation de la déclinaison*. Quant à la *déclinaison* elle-même, M. de Humboldt reconnaît comme *assez probable* qu'elle a pu être remarquée avant l'observation de Colomb. La carte de Bianco et le manuscrit de l'Arsenal nous paraissent lever tous les doutes à ce sujet.

couverte orientale. Probablement elle fut introduite par les Mongols en Europe au treizième siècle; car, quant à l'histoire du moine Schwartz, elle n'est à présent adoptée presque par personne. Cette découverte, qui ébranla tout le reste de l'Europe, eut des résultats moins grands en Italie, où le peuple avait déjà reconquis ses droits avant d'avoir appris à manier un fusil. Plus tard, les Italiens appliquèrent la poudre à des usages importans; mais ils semblent ne l'avoir employée généralement à la guerre qu'après plusieurs autres nations [1]).

---

[1]) Guido Cavalcanti, qui est mort vers la fin de l'année 1300, a parlé des *bombarde*, mot qui en italien signifie *canons*. Dans le dictionnaire de la Crusca (*Vocabolario degli accademici della Crusca*, Firenze, 1729, 6 vol. in-fol., *Bombarda*), ce mot a une double signification: outre le canon, il semble indiquer une espèce de tube destiné à lancer du feu. Cependant, les exemples cités dans le dictionnaire de la Crusca paraissent tous se rapporter au *canon*. Mais il nous semble difficile que du temps de Cavalcanti il y eût des canons. Probablement les Italiens auront employé le mot *bombarda* pour indiquer successivement diverses machines de guerre, comme les Chinois l'avaient déjà fait relativement au mot *Pao*. Néanmoins, ce point d'histoire n'a pas encore été suffisamment éclairci, et l'étymologie donnée par Carafulla (*bombarda, che rimbomba e arde*), et rapportée par Varchi

Une découverte fort modeste en apparence, mais qui fut d'une application très utile à l'humanité, et qui prépera de loin la découverte des lunettes astronomiques, est celle des besicles, qui ne se trouvent d'abord mentionnées que dans des écrits ascétiques, ou dans des ouvrages de médecine. Heureusement, une épitaphe nous a conservé le nom de l'inventeur, Salvino degli Armati, banquier florentin qui mourut en 1317 [1]). On sait maintenant qu'Alexandre de la Spina de Pise, à qui on avait attribué d'abord cette découverte, ne fit que deviner ce que Salvino avait fait avant lui. Un predicateur fameux de cette époque, frère Jourdain de Rivalto, prêchant à Florence vers 1305, disait qu'il n'y avait pas vingt ans que les besicles avaient été inventées [2]). D'autres écrivains, cités par Redi et par Manni [3]), prouvent que

---

(*Varchi*, *l'Ercolano*, Firenze, 1720, in-4, p. 199) est plus sérieuse que Varchi ne l'a cru. Voici au reste les vers de Cavalcanti où il parle des *bombarde:* „Guarda ben dico, guarda, ben ti guarda, — Non aver vista tarda, — Ch'a pietra di bombarda arme val poco.“ (*Raccolta di rime antiche toscane*, Palermo, 1817, 4 vol. in-4, tom. I, p. 191.)

[1]) *Del Migliore*, *Firenze illustrata*, Firenze, 1684, in-4, p. 431.

[2]) *Manni, degli Occhiali da naso*, Fir., 1738, in-4, p. 59.

[3]) *Manni, degli Occhiali da naso*, p. 55-68 et 71-76.

cette découverte a été faite à Florence vers 1280; mais les Florentins n'en ont jamais compris l'importance. Une inscription seule faisait connaître, il y a deux siècles, le nom de l'inventeur: cette inscription n'existe plus, les cendres de Salvino ont été profanées [1]), et rien à Florence ne rappelle le nom de ce banquier physicien.

Dès la renaissance des lettres, la médecine fut, ainsi que l'algèbre, traitée comme une science à part; et les Arabes furent nos maîtres dans l'une et dans l'autre. Seuls, parmi les savans, les médecins furent alors influens et célèbres, et ils arrivèrent souvent au faîte des grandeurs. Leur influence a beaucoup servi à faire revivre la méthode d'observation si long-temps abandonnée, et ils ont contribué à ranimer l'étude de l'histoire naturelle et des autres sciences accessoires à la médecine.

Nous n'avons pas le dessein de parler particu-

— *Redi, Opere*, Milano, 1809, 9 vol. in-8, tom. V, p. 83-86, tom. VII, p. 252-258, tom. VIII, p. 111. — La lettre de Redi *sulla invenzione degli occhiali*, publiée pour la première fois à Florence en 1678, in-4, et reproduite par Manni, ne se trouve pas dans l'édition des oeuvres de Redi publiée à Milan, quoiqu'on l'y eût annoncée (*Redi, Opere*, tom. VII, p. 257).

[1]) *Del Migliore, Firenze illustrata*, p. 431.

lièrement de tous les médecins qui, à la renaissance, se sont illustrés en Italie. Mais, comme leurs ouvrages contiennent l'exposition de tout ce que l'on savait alors sur la physique et la physiologie, et qu'ils renferment en outre une foule de détails précieux sur l'histoire littéraire et scientifique, nous en citerons quelques-uns.

L'un des plus anciens et des plus célèbres, parmi ces médecins italiens, fut Guillaume de Saliceto, de Plaisance, qui vivait vers le milieu du treizième siècle, comme on le voit par son traité de chirurgie qu'il composa à Bologne en 1258 [1]), et dont il

---

[1]) Poggiali dit d'après un document publié par Sarti, que Guillaume était à Bologne en 1269 (*Poggiali, Memorie per la storia letteraria di Piacenza*, Piacenza, 1779, 2 vol. in-4, tom. I, p. 1); mais, comme Guillaume dit lui-même à la fin de sa Chirurgie publiée en 1476, à Plaisance, in-folio: „*quod ipse ordinaveram cursare ante hoc tempus in Bononia per annos quatuor*" (*Poggiali, Memorie*, tom. I, p. 8), il me reste quelques doutes sur la date du document publié par Sarti; car, à la fin d'un manuscrit précieux de la bibliothèque de Carpentras, qui contient la traduction de cet ouvrage citée par la Crusca, j'ai trouvé le passage suivant, qui prouve que Guillaume était à Bologne en 1258:

„Compiuta sie la diceria della cyrurgia del maestro Guiglielmo di Piacenza, lo quale libro egli si conpilò nella cipttade di Bologna ad utilitade delli studianti sotto gli anni dello nostro Signore messer Yhu Xpo Mille CCLVIII.

donna une seconde édition plus tard à Vérone [1]). Cet ouvrage a acquis beaucoup de célébrité depuis que l'on s'est appliqué à rechercher l'origine de certaines maladies, qu'on suppose généralement être venues d'Amérique. Car il s'y trouve un passage, qui semble prouver que des maladies analogues, et produisant des effets non moins funestes, étaient assez communes au treizième siècle en Europe [2]). Au reste, l'on sait que déjà au quatorzième siècle ces maladies avaient éveillé la sollicitude des gouvernemens, et que des mé-

———

„Millesimo trigentesimo. Inditione XI, Ego M. T. d. f. scrissi questo libro nella cipta di Firenze — Deo gratias."

Ce manuscrit est très important par son ancienneté et par la pureté du texte qu'il renferme: à la fin on y a ajouté différens extraits et ordonnances, qui indiquent clairement qu'il a été écrit par un médecin. Peut-être les quatre lettres M. T. d. f. signifient-elles *Maestro Taddeo da Fiorenza.* Si cela était, ce manuscrit prouverait contre l'assertion de Biscioni, que Taddeo ne mourut pas en 1296 (*Villani, Filippo vite*, p. 116). Mais pour lui attribuer ce manuscrit, il faudrait pouvoir assurer qu'avant sa mort Taddeo, retourna à Florence, et nous n'avons rien de positif là-dessus. Au reste, j'ai étudié le manuscrit de Carpentras, et je puis affirmer qu'il contient un grand nombre de mots qui manquent au Vocabulaire de la Crusca.

[1]) *Poggiali, Memorie*, tom. I, p. 8.

[2]) *Poggiali, Memorie*, tom. I, p. 15 et suiv. — *Muratori, antiquit. ital.*, tom. III, col. 930, Dissert. 44.

decins étaient chargés de visiter fréquemment les personnes qu'on présumait en être atteintes et pouvoir les propager; car déjà elles étaient considérées comme contagieuses. Ce n'est pas une des particularités les moins curieuses parmi celles qui se rattachent à l'histoire de ces maladies, de voir que le premier réglement de police relatif à ce fléau honteux de l'humanité, a été dicté par une femme. C'est la reine Jeanne de Naples qui, pendant qu'elle était en Provence, l'inséra dans ses capitulaires. [1])

Quelques manuscrits de l'ouvrage de Guillaume, contiennent les dessins des anciens instrumens de chirurgie, et quoique l'ouvrage ait été imprimé en latin et en italien, il manque cependant une édition propre à satisfaire à-la-fois ceux qui chercheraient à s'instruire dans l'histoire de la science et ceux qui voudraient étudier dans la traduction l'un des plus anciens monumens de la prose italienne. Sous ce dernier rapport la chirurgie de Saliceto offre surtout un

---

[1]) C'est dans un manuscrit de ces capitulaires qui se trouve à Avignon dans la riche collection de M. Requien, botaniste distingué, que j'ai vu le passage que je cite ici.

grand intérêt: elle est remplie de mots techniques qui devraient trouver place dans les lexiques italiens et que *la Crusca* n'a pas indiqués quoique elle ait cité cet ouvrage. Le troisième livre de cette chirurgie porte en latin un titre [1]) qui suffirait à lui seul, pour fixer la signification si long-temps, et si mal-à-propos contestée, du mot *algèbre*. Ce mot qui vient de l'arabe et qui signifie *restauration* avait déjà passé à cette époque en Occident, avec toutes les acceptions qu'il avait dans sa langue originaire [2]). En mathématiques, il indiquait le passage ou le *rétablissement* d'une quantité qui était néga-

---

[1]) „Liber tertius de algebra, id est restauratione convenienti circa fracturam et dissolutionem ossium" (*Guilielmi de Saliceto Placentini Chirurgia*, inter *Scriptores de Chirurgia*, Venetiis, 1546, in-fol. f. 341). — Gui de Chauliac et Lanfranc de Milan ont employé le mot *algebra* dans le même sens (*Scriptores de Chirurgia*, fol. 204, 208, 252, etc.). Et Gui de Chauliac a même employé dans sa chirurgie le mot *équation* dans un sens chirurgical (ibid, f. 52). Avec cette signification, ce mot manque au glossaire de Ducange et au supplément de Carpentier. Voyez aussi *Sylvatici, opus pandectarum*, f. 12. — *Simonis januensis, clavis sanationis*, f. 5.

[2]) Un passage de Motenabbi, cité par M. Rosen, prouve que, même en Arabe, le verbe d'où dérive le substantif *jebr*, signifie aussi remettre un membre fracturé *Mohammed ben Musa, algebra*, p. 177-178).

tive et qui devenait positive étant transportée, ou *rétablie* dans l'autre membre de l'équation [1]). En chirurgie, et c'est dans ce sens que Guillaume de Plaisance, et presque tous les chirurgiens de cette époque, l'ont employé, le mot algèbre signifiait l'art de remettre, de restaurer, les membres démis ou fracturés. Au moyen âge, non-seulement la signification chirurgicale d'*algèbre*, était adoptée généralement en latin, mais elle avait passé aussi dans les langues romanes [2]) de notre temps, ce mot et ses dérivés, semblent, dans la plupart des langues européennes, n'être plus destinés qu'à exprimer une branche des mathématiques; mais en espagnol et en portugais on appelle encore *Algebrista* le chirurgien.

---

[1]) Voyez la note VI à la fin du volume.

[2]) Dans une traduction français de Lanfranc qui est à la bibliothèque du roi, j'ai trouvé le passage suivant: „*Le tiers traicté de cest livre fine et commence le quart qui est de algebre et contient II summes*.“ (*MSS. français de la bibliothèque du roi*, n⁰ 7101, f. 202), — où l'on voit que ce mot *algèbre* est pris d'une manière tout-à-fait absolue. Dans un autre manuscrit français (*Fonds Saint-Germain*, n⁰ 1933, f. LV), le mot *algebra* est employé plusieurs fois de la même manière. Avec cette signification il manque dans le glossaire manuscrit de la langue française, par Sainte-Palaye, qui est à la bibliothèque du roi.

Nous n'essayerons pas de donner ici la biographie de Guillaume de Plaisance, et nous nous bornerons à citer un fait qui indique qu'au treizième siècle on avait l'habitude, en Italie, de s'abonner avec les médecins. Un document conservé dans les archives de Bologne, prouve que Guillaume s'était engagé à soigner pendant deux années un étudiant allemand, moyennant trente-six livres de Bologne, dans le cas où il serait atteint d'une certaine maladie déterminée [1]). Nous sommes dans une telle ignorance sur tout ce qui se rapporte aux habitudes des gens de lettres et des savans de ce temps-là, que ce fait nous a semblé de nature à être indiqué. Saliceto mourut vers 1277, à Plaisance [2]), et sa mémoire fut longtemps en honneur dans son pays [3]).

Parmi les médecins les plus illustres de cette

---

[1]) *Poggiali, Memorie*, tom. I, p. 1.

[2]) *Poggiali, Memorie*, tom. I, p. 5.

[3]) Vers le commencement du seizième siècle, le *collège* des médecins de Plaisance lui fit élever un monument (*Poggiali*, *Memorie*, tom. I, p. 5). Guillaume de Plaisance a parlé de l'opération de la pierre, et il l'a décrite comme l'ayant pratiquée (*MSS. de la bibliothèque de Carpentras*, *Cyrugia del Maestro Guiglielmo*, etc., f. 27, lib. I, cap. 47). Voyez sur l'histoire de cette opération, et de la lithotritie surtout, le *Journal asiatique*, Juin 1837, p. 525.

époque, il faut citer Roger de Parme, qui fut chancelier de l'université de Montpellier [1]), et que Gui de Chauliac préférait à tous les chirurgiens de son temps [2]). Il existe à Florence, dans la bibliothèque Riccardi, un manuscrit de lui intitulé: *De secretis naturae*, dans lequel on pourrait peut-être trouver des faits curieux sur les opinions physiques de ce siècle [3]). Sa *Pratique de la médecine* que l'on appela *Rogerina*, fut attribuée à tort à Roger Bacon par des biographes anglais. Lanfranc de Milan, fut aussi un médecin célèbre qui, forcé par les persécutions des Visconti de quitter l'Italie, vint s'établir en France d'après les instances des professeurs de l'Université de Paris, et surtout de Jean Passavanti [4]), autre Italien qui enseignait alors à Paris. C'est en France que Lanfranc écrivit sa *Grande chirurgie*;

---

[1]) *MSS. latins de la bibliothèque du roi*, nº 7035 et 7056. — Dans ces deux manuscrits, Roger est appelé *studii Montispessulani cancellarius*.

[2]) *Scriptores de chirurgia*, f. + II.

[3]) *Lami*, *Catalogus manuscript. bibliothecae Riccardianae*, p. 343. — Je regrette beaucoup de ne pas avoir pu étudier ce manuscrit, dont je n'ai connu l'existence que depuis peu.

[4]) *Scriptores de chirurgia*, f. 207 et 261.

il y fonda une école célèbre, et les historiens français on dit que c'est par les soins du professeur de Milan que la chirurgie française sortit de l'ignorance [1]). Il serait difficile à présent de se faire une idée du grand rôle que jouaient à cette époque les médecins. Élèves des Arabes, ils semblaient avoir hérité de l'influence politique des médecins orientaux. Les médecins de renom étaient peu nombreux, et tous les pays se les disputaient. Dans les républiques, ils formaient une des castes les plus influentes, jouissaient de grands privilèges, d'un titre d'honneur [2]), et se distinguaient par un costume plus riche que celui des autres citoyens [3]). Plusieurs d'entre eux amassèrent des richesses prodigieuses. Philippe Villani raconte que Taddeo de Florence, appelé à soigner le pape Honorius IV, demanda et obtint cent ducats d'or par jour [4]) pendant toute la durée du traitement; et il ajoute qu'après sa

---

[1]) *Portal, histoire de l'anatomie et de la chirurgie,* Paris, 1770, 6 vol. in-12, tom. I, p. 189.

[2]) *Varchi, storia fiorentina*, Colonia, 1721, in-fol., p. 265 et 266.

[3]) *Agostini, storia degli scrittori veneziani*, Venez., 1752, 2 vol. in-4, p. VIII.

[4]) *Villani, Filippo, vite*, p. 24 et 115.

guérison, le pape lui fit, de plus, cadeau de dix mille ducats. Il paraît même que deux médecins furent appelés auprès du pape à cette occasion (Taddeo et Pierre d'Abano) et qu'ils furent payés et récompensés également [1]). Une telle somme, qui serait très forte, même de nos jours, devient énorme si l'on songe au prix de l'argent à cette époque. Dans les siècles précédens, les médecins avaient été presque tous des moines. Mais enfin cette profession fut interdite aux ecclésiastiques, sous prétexte qu'en l'exerçant ils pouvaient ôter la vie à des hommes [2]). Au treizième siècle, Alexandre III envoya son médecin en ambassade au Tibet [3]), et l'on connaît plusieurs médecins [4])

---

1) *Villani*, *Filippo*, *vite*, p. 116.

2) *Decretal. Gregorii IX*, lib. III, tit. L. — Cependant cette défense ne fut pas toujours observée: Théodoric de Lucques, dominicain, fut au treizième siècle un chirurgien célèbre, et mourut en 1298, évêque de Cervia (*Scriptores de chirurgia*, f. 34. — *Marini*, *degli archiatri pontificj*, Roma, 1784, 2 vol. in-4, tom. I, p. 19).

3) *Marini*, *degli archiatri pontificj*, tom. I, p. 7-8. — Ghirardacci (*Storia di Bologna*, Bologna, 1596-1669, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 85) parle d'un Baptiste Renghieri, médecin qui fut nonce en France et en Angleterre.

4) *Marini*, *degli archiatri pontificj*, tom. I, p. 12-14.

qui devinrent évêques. A la mort d'un médecin du pape, à Avignon, les cardinaux et les ambassadeurs assistèrent à ses funérailles [1]). Tous les médecins cependant n'eurent pas des succès aussi éclatans, ni une vie aussi tranquille. Pierre d'Abano, dont nous venons de parler, auteur de plusieurs ouvrages sur l'histoire naturelle, sur l'astronomie et la philosophie, et l'un des premiers savans qui, laissant de côté les traductions faites par les Arabes, s'appliquèrent à étudier les auteurs grecs dans l'original, fut condamné deux fois par l'inquisition, malgré les soins qu'il avait donnés au pape, et malgré sa grande célébrité [2]). Après sa mort ses restes furent condamnés à être jetés dans les flammes; mais les habitans de Padoue et de Vicence se plaignirent au pape de la facilité avec laquelle on avait pu condamner un homme qui avait rempli l'Italie de sa gloire et qui avait établi des écoles jusque dans Constantinople, et la sentence fut annulée. [3]).

---

[1]) *Marini, degli archiatri pontificj,* tom. I, p. 72.

[2]) *Mazzuchelli scrittori d'Italia,* vol. I, par. I, p. 1-11. — *Marini, degli archiatri pontificj,* tom I, p. 28.

[3]) Le pape écrivit à cette occasion (en 1304) aux inquisi-

La théologie, la médecine et la jurisprudence étaient alors les sciences les plus cultivées à cause de leur continuelle application; on s'occupa donc d'en rendre l'étude plus facile et plus complète. A une époque où il y avait si peu de livres élémentaires, l'enseignement était presque exclusivement oral, et toute instruction descendait de la chaire. Il devint donc nécessaire d'agrandir les anciennes universités, d'en créer de nouvelles, et de les doter à-la-fois d'illustres professeurs, d'institutions et de privilèges capables de les mettre à l'abri des vicissitudes politiques. On ne sait pas bien quelle a été l'origine des universités chez les chrétiens. Les uns ont voulu faire remonter leur institution jusqu'aux Romains, d'autres ont cru qu'elles étaient dues à l'influence des Arabes. Les empereurs romains avaient fondé des écoles dans différentes villes italiennes; mais rien ne prouve qu'elles ressemblassent à nos universités. On trouve dans le code, des lois qui assurent le sort des professeurs et qui leur accordent de

---

teurs d'annuler *ces procédures iniques*, et il ajouta: „*officium sic exercere studeant, ut ad Nos de talibus clamor non ascendat.*" (*Marini, degli archiatri pontificj*, tom. I, p. 31).

grands privilèges ; et l'on sait que, sous l'empire, des réglemens spéciaux imposaient l'obligation d'avoir suivi des cours publics dans des villes déterminées, et de subir des examens, à ceux qui voulaient exercer la profession de médecin ou d'avocat [1]). Cependant les Romains ne paraissent avoir connu ni les grades universitaires ni les diplômes. La forme des académies arabes se rapproche plus de celle de nos universités; mais il est bien difficile de comprendre comment une institution si importante a pu

---

[1]) Origlia (*Storia dello studio di Napoli*, Napoli, 1753, 2 vol. in-4, tom. I, p. 57 et suiv.) veut conclure de là que les grades des universités modernes sont dérivés des Romains; cependant, d'après les lois romaines qu'il cite, c'étaient des commissions speciales et temporaires, nommées par l'empereur on par le magistrat, qui jugeaient de l'aptitude à exercer certaines professions; elles délivraient des *brevets de capacité*, mais il n'y avait pas encore alors de grades universitaires. Les rois normands ne firent que rappeler les lois romaines. Deux constitutions de Roger prouvent que les professeurs de Naples ne délivraient pas de diplômes, et que c'étaient les juges, ou le roi lui-même, qui accordaient la faculté d'exercer la jurisprudence (*Origlia*, *storia della studio di Napoli*, tom. I, p. 58). Voyez sur l'origine des universités italiennes *Fabroni*, *historia academiae Pisana*, Pisis, 1791, 3 vol. in-4, tom. I, p. 4 et seq. — Quant aux brevets de capacité, on en cite deux dans les lettres de Pierre des Vignes (*Petri de Vineis epistolae*, Basil., 1566, in-8, p. 736 et 738, lib. VI, cap. 21 et 24.

s'établir par une imitation lointaine. Au reste, l'organisation des universités ne s'est pas accomplie d'un seul coup. Des écoles, peu nombreuses d'abord, devenues plus célèbres par le talent de quelques professeurs, ont dû éveiller la sollicitude des gouvernemens. Dans ces villes toujours rivales et cherchant toujours à augmenter leur importance relative, dès que l'une possédait des écoles, l'autre voulait en avoir aussi. Le zèle des citoyens, le desir de s'illustrer et d'illustrer la patrie, enfantaient des maîtres et multipliaient les legs et les dotations en faveur d'institutions appelées à augmenter à la fois les richesses, la gloire et l'influence politique de chaque ville. On connaît en effet telle université italienne qui comptait jusqu'à dix mille élèves [1]), et tel professeur que le concours extraordinaire de ses auditeurs forçait de professer

---

[1]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 48 et 246. — Tiraboschi cite les registres publiés par Sarti, qui prouvent qu'au treizième siècle l'université de Bologne était fréquentée par des Français, des Flamands, des Allemands, des Portugais, des Espagnols, des Anglais et des Ecossais. Comme je n'ai jamais pu me procurer l'ouvrage de Sarti, je dois me borner à le citer d'après Tiraboschi (*Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 48).

en plain air [1]). Cette réunion immense d'étranger enrichissait la ville et en accroissait la splendeur [2]). D'ailleurs, à une époque où le premier magistrat, celui qui exerçait le pouvoir exécutif dans une république, devait presque toujours être un homme de loi et un étranger, la ville qui possédait les écoles les plus illustres de jurisprudence était appelée à exercer une influence marquée sur les villes voisines [3]). Pour rendre les universités florissantes, on sentit de bonne heure qu'il fallait les soustraire aux changemens politiques, si fréquens à cette époque, les rendre indépendantes, et leur donner les moyens de résister à l'action de la tyrannie et aux secousses de la démocratie. On leur accorda donc des privilèges, et des immunités de tout genre; elles furent régies par des lois parti-

---

[1]) *Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 246.

[2]) „Illud enim certum et exploratum est, non tam rectam juventutis institutionem primis illis temporibus quaeri consuevisse, quam urbis frequentiam, undecumque tandem esset, et quae frequentiam, comitabuntur, Reipublicae opes.“ (*Facciolati*, *syntagmata*, p. 25 et 36).

[3]) Voyez à ce sujet la lettre d'Honorius III à l'université de Bologne, publiée par Sarti, et reproduite en partie par Tiraboschi (*Storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 50).

culières, eurent des juges spéciaux et des magistrats indépendans revêtus d'une grande autorité [1]). Afin que ces privilèges fussent durables, on les rendit sacrés: les universités furent placées alors sous la protection et la direction de l'Église. Plus tard on demanda aux papes [2]) et aux empereurs d'octroyer aux universités quelques-uns des droits dont ils jouissaient seuls, et ils leur accordèrent le droit de faire des docteurs et des lauréats, comme ils accordaient aux villes le privilège de battre monnaie. Cette origine est si vraie que, jusque dans des temps fort modernes, les empereurs d'Allemagne ont continué à concéder à des individus, le droit de faire des docteurs. Il existe des diplômes des seizième et dix-septième

---

[1]) „Professores juris civilis sunt judices ordinarii scholarum et inter scholares debent cognoscere: habent etiam duos judices, silicet episcopus et presidem provincie.“ (*Odoffredi*, *interpretatio in digest. vet.*, Lugd., 1550-52, 2 vol. in-fol., tom. I, f. 2. — *Facciolati*, *syntagmata*, p. 152 et seq.). — Voyez aussi les lettres de Frédéric II sur l'université de Naples (*Petri de Vineis epistolae*, p. 411-422, lib. III, cap. 10-15); et spécialement ce que Frédéric dit dans la lettre où il invite les étudians à aller à Naples (ibid., p. 416).

[2]) *Ghirardacci*, *storia di Bologna*, tom. II, p. 61.

siècles qui accordent ce privilège à plusieurs familles italiennes. [1])

Il est impossible, nous l'avons déjà dit, de déterminer l'époque de la première institution des universités; les plus anciennes se formèrent par l'accroissement des écoles communales; car, même sous la domination des Goths et des Lombards, il y avait eu des écoles à Vérone, à Pavie, à Modène, à Rome. Ces écoles, protégées par Charlemagne et par Lothaire, durent être, dans quelques villes, l'origine des universités. Cependant quelques universités ont la prétention d'avoir été fondées par des empereurs romains, et si l'on s'en tenait à des autorités qu'on a citées souvent, mais qui ne méritent aucune confiance, celle de Bologne aurait été créée par Théodose, et restaurée

[1]) Le droit de légitimer des bâtards et de faire des notaires et des docteurs, a été toujours accordé très facilement par les empereurs, comme le prouvent une foule de diplomes. Malgré la bulle de Pie V qui ôtait ce droit aux comtes palatins, cet abus s'est long-temps conservé. J'ai entre les mains un diplome de docteur délivré en 1704 par François Sforza, comte de Santa Fiora. C'est contre cet abus que s'élevait, vers le milieu du siècle dernier, Lotti dans ses contes de la Banzuola écrits en patois de Bologne (*Lotti*, *la liberazione di Vienna, e la Banzuola*, S. D. in-8. p. 119). Voyez aussi *Facciolati, syntagmata*, p. 71-72.

par Charlemagne. Mais l'on doit avouer qu'on ne trouve, avant le douzième siècle aucune mention authentique d'une université italienne. Les écoles palatines de Rome qui existaient encore du temps de saint Grégoire, avaient tellement dégénéré, qu'il serait difficile d'y rattacher les universités modernes. L'enseignement public ne put donc prendre une certaine extension que lorsque, à la renaissance, on voulut réformer les lois, et que les prêtres et les médecins furent forcés de devenir plus savans pour conserver leur influence dans un état social plus avancé. C'est pour cela que l'on vit au treizième siècle presque toutes les universités italiennes surgir à-la-fois [1]). Frédéric II, en fonda dans le midi; dans l'Italie centrale les papes en créèrent d'autres à la sollicitation des communes; mais à cette époque elles n'avaient pas encore pris un grand développement. Trois professeurs en formaient la base: un canoniste, un jurisconsulte et un médecin. Il reste encore d'anciens

[1]) Celle de Bologne à précédé les autres. Irnerius y expliquait les Pandectes vers 1137, et c'est lui qui semble y avoir introduit les grades universitaires (*Facciolati, syntagmata*, p. 70-71).

programmes de ces universités et ils se ressemblent presque tous [1]. A ces trois professeurs principaux, on en ajoutait souvent deux autres, un pour la rhétorique et un pour la philosophie, qui ne faisaient ordinairement que commenter quelques livres d'Aristote, lorsque Aristote cessa d'être proscrit. Mais une chaire qui devint bientôt indispensable, fut la chaire d'astronomie, ou pour mieux dire, d'astrologie, car c'est sous ce nom-là qu'elle est indiquée d'abord dans les programmes [2]. En effet, on voit Cecco d'Ascoli, professeur d'astrologie, à Bologne, au commencement du quatorzième siècle [3]; et ce qui peint bien cette époque, c'est qu'après avoir professé publiquement l'astrologie dans une université qui était sous l'influence directe du pape [4], il fut condamné à mort et brûlé vif, quelques années plus tard, par ordre de l'inquisition de Florence

---

[1]) *Verci, storia della Marca Trivigiana*, Venez., 1786, 20 vol. in-8, tom. II, doc. p. 49.

[2]) *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. II, p. 56. — On a déjà vu qu'à l'université de Padoue, l'astrologue était appelé *necessarissimum* (*Facciolati, syntagmata*, p. 57).

[3]) *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. II, p. 56.

[4]) *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. II, p. 66.

pour crime d'astrologie. Des documens contemporains nous ont conservé, non-seulement le nombre et les noms des professeurs, mais aussi leur traitement; on y voit que ces traitemens n'étaient pas uniformes; qu'ils variaient d'un homme à un autre, et d'une science à une autre [1]. Et comme pour avoir beaucoup d'étudians (ce qui était le but principal de chaque ville) il fallait avoir des hommes célèbres, et que le nombre des universités augmentait tous les jours, il arrivait qu'un homme éminent était appelé à-la-fois dans plusieurs villes; alors il s'établissait une espèce d'enchère qui portait

---

[1]) Dans le document publié par Verci (*Storia della Marca Trivigiana*, tom. II, doc. p. 49), on voit qu'à Vicence, en 1261, le professeur de droit canon avait 500 livres (à condition qu'il eût au moins *vingt élèves*), tandis que celui de médecine n'avait que 200 livres. A l'université de Bologne, en 1325, le professeur (ordinaire) de décrétales avait 300 livres, et le professeur de philosophie naturelle n'en avait que 100. Plus tard, la différence entre les traitemens des divers professeurs fut encore plus notable. Les professeurs extraordinaires, et il y en avait dans toutes les universités, étaient beaucoup moins rétribués que les ordinaires. Quelquefois, au reste, au lieu d'un traitement annuel, on donnait aux professeurs les plus célèbres un capital considérable en toute propriété (*Muratori, antiquit. ital.*, tom. III, col. 905, Dissert. 44).

souvent les émolumens très haut, et qui faisait que la plus forte dépense des républiques italiennes où il y avait une université, était celle qui avait pour objet l'instruction publique [1]). Au reste, les engagemens des professeurs n'étaient ordinairement que temporaires: ici on les engageait pour six mois, là pour un an, ailleurs pour plusieurs années, comme on le fait maintenant pour les chanteurs et les comédiens. Cette institution, qui s'est conservée jusqu'aux temps les plus récens en Italie [2]), avait l'inconvénient de ne pas assurer le sort des professeurs, mais d'autre part elle les forçait à faire tous leurs efforts pour ne pas être surpassés par leurs concurrens, et puis elle permettait aux différentes universités de jouir successivement des hommes les plus célèbres. Dans ces rivalités littéraires la

---

1) Suivant Guglielmini (*Elogio di Leonardo Pisano*, p. 90) la ville de Bologne à dépensé jusqu'à vingt mille ducats par an pour son université: c'était la moitié des revenus publics.

2) *Facciolati, syntagmata*, p. 27 et seq. — A la fin du seizième siècle, Galilée n'était engagé que pour un temps fort court à l'université de Padoue; à chaque nouvelle découverte qu'il faisait, on prolongeait le terme de l'engagement.

jalousie des villes voisines trouvait de quoi s'exercer; souvent on faisait prêter serment au professeur de ne jamais enseigner dans une autre ville, ni expliquer dans une autre université ce qu'il avait enseigné ou expliqué dans la ville où il se trouvait [1]. Ces découvertes si importantes dont on voulait s'assurer la propriété exclusive, par ce moyen, n'étaient, le plus ordinairement, que des commentaires sur Job ou sur une partie du digeste. Mais malgré ces sermens, les professeurs, attirés par l'appât d'un traitement plus considérable, changeaient souvent d'université [2].

Les grades universitaires et les titres honorifiques, ne sont pas fort anciens. Les médecins commencèrent par s'appeler *maîtres*, et l'on cite

---

[1] On promettait aussi quelquefois de ne jamais quitter l'université où l'on enseignait (*Muratori*, *antiquit. ital.*, tom. III, col. 901, Dissert. 44).

[2] *Muratori*, ibid. col. 905. — *Facciolati*, *fasti gymnasii Patavini*, Patav., 1757, 2 vol. in-4°, pars I, p. IX. — Cependant quelques professeurs s'attachaient à leur chaire, et y restaient malgré les plus riches promesses, comme le fit Dino de Mugello qui refusa cent onces d'or de traitement annuel que le roi de Naples lui offrait pour l'engager à quitter Bologne (*Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 260).

Jacques de Bertinoro comme le premier médecin qui ait pris ce titre à Bologne, vers la fin du douzième siècle [1]. Le grade de *docteur* ne fut conféré que plus tard [2]. En 1303, François da Barberino, qui a écrit les *Documenti d'amore*, fut le premier docteur reçu à Florence avec permission expresse du pape [3]. Au reste, il ne paraît pas qu'il y eût des règles fixes pour ces doctorats. La seule formalité nécessaire était l'autorisation du pape ou de l'empereur [4]. Ce droit était, comme on l'a vu, conféré à des villes ou à des particuliers, et souvent on accordait les grades *ad honorem*, comme on le fait quelquefois encore en

---

[1]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 202.

[2]) On trouve souvent, il est vrai, dans des écrivains plus anciens les titres de *magistri* et de *doctores;* mais ils n'étaient pas la conséquence d'un examen. Ce n'étaient que des titres d'honneur accordés aux professeurs. On était appelé *doctor à docendo.* Les docteurs en droit sont plus anciens que les docteurs en médecine (*Facciolati syntagmata*, p. 70-71. — *Bulaeus, historia univers. Paris.*, tom. II, p. 681. — *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 202).

[3]) Voyez la vie de François da Barberino, qui se trouve en tête de ses *Documenti d'amore*, imprimés à Rome en 1640, in-4.

[4]) Nous avons déjà cité deux lettres de Frédéric II, qui sont des espèces de *brevets de capacité* accordés à un médecin et à un avocat (*Petri de Vineis epistolae*, p. 736 et 738, lib. VI, cap. 21 et 24).

Angleterre. Il y avait sans doute des épreuves et des examens publics, mais nous ne savons pas en quoi ils consistaient [1]). Les grades académiques, bien différens des brevets de capacité exigés par les Romains durent leur origine aux certificats que des maîtres célèbres délivraient à leurs élèves; mais peu-à-peu on aurai senti qu'il ne suffisait pas d'étudier long-temps dans une ville pour profiter des leçons qu'on y recevait. De là ont dû dériver successivement les diverses formes des examens et les divers titres qu'on pouvait prendre après avoir satisfait aux conditions imposées. Mais les diplômes ne devinrent uniformes que lorsque l'Eglise, ayant établi sa suprématie sur toutes les universités, soumit à des règles générales tout ce qui se faisait par ses délégués [2]). Ainsi l'école de Salerne, dont l'origine semble se rat-

---

[1]) Dans un diplôme de 1335, publié par Renazzi (*Storia dell' università di Roma*, Roma, 1804, 4 vol. in-4, p. 255), on indique la forme des examens; mais on ne dit pas sur quoi ils roulaient.

[2]) *Facciolati, syntagmata*, p. 11-12 et 152. — *Fabroni, historia academiae Pisanae*, tom. I, p. 57 et seq. — *Papadapoli, historia gymnasii Patavini*, Venet., 1726, 2 vol. in-fol.

tacher à-la-fois aux Romains, aux Grecs du Bas-Empire et aux Arabes, avait acquis une grande célébrité dès le douzième siècle; le code de médecine qui fut rédigé par les maîtres de cette école, et présenté à un prince normand qui revenait des croisades, fut bientôt adopté dans toute l'Europe, et suivi par tous les médecins. Avoir étudié à l'école de Salerne, devint alors un titre à la confiance publique: les certificats des maîtres de cette école devaient donc avoir une grande importance; plus ils étaient recherchés, plus il devint difficile de les obtenir: et lorsque Conrad, fils de Frédéric II, eut fondé une université à Salerne en remettant en vigueur, à ce qu'il assure, d'anciennes lois romaines [1]), il devint nécessaire de multiplier les formalités et les épreuves afin de s'assurer que, non-seulement

---

tom. I, p. 108 et seq. — Voyez aussi la bulle d'Innocent VI qui accorde la faculté de théologie à l'université de Bologne dans la préface d'*Alidosi, dottori bolognesi in teologia, filosofia,* etc. Bologna, 1623, in-4. — Les traces de cette influence ecclésiastique se retrouvent dans le titre de *grand chancelier de l'université*, que conservent encore plusieurs évêques et archevêques en Italie. Malheureusement il leur reste plus que le titre.

[1]) *Martene et Durand, collectio amplissima veter. script.* Paris, 1724-33, 9 vol. in-fol. tom. II, col. 1208.

les médecins avaient étudié dans cette ville, mais qu'ils avaient aussi profité de leurs études [1]. L'histoire des transformations successives de l'école de Salerne, et de ses accroissemens, renferme le type des origines des autres universités: au moins des plus anciennes; car il y en a d'autres qui, plus tard, furent créées d'un seul jet, seulement pour donner du lustre à une ville, sans que cette création fût précédée par d'autres institutions analogues. Un point historique, qu'il serait important d'éclaircir, mais sur lequel nous n'avons que peu de données, est celui de savoir exactement quels étaient, à cette époque, les réglemens des universités, les droits et les privilèges des professeurs, les libertés et les franchises des élèves. A une époque où on

---

[1]) Frédéric II dit qu'à Naples les étudians pouvaient devenir „*doctores et magistri in qualibet facultate*" (*Petri de Vineis epistolae*, p. 416, lib. IV, cap. 11). Cela prouverait-il que de son temps on avait déjà distingué deux grades universitaires; ou bien le mot *magister* n'était-il qu'un titre honorifique? Facciolati croit avec Claude Fauchet que le mot *baccalarius* vient de *bas chevalier* (*Facciolati syntagmata*, p. 81). Voyez, à ce sujet, *Ducange, glossarium mediae et infimae latinitatis*, tom. I, col. 908-912. — *Bulaeus, historia univers. Paris.*, tom. II, p. 680.

venait à peine de briser les chaînes de la féodalité, il n'y avait rien de plus attrayant pour les hommes que de leur offrir des franchises; aussi, lorsqu'on voulait peupler promptement une ville ou un château, on les déclarait *francs*, et les habitans y accouraient en foule [1]). Dans les universités c'était la même chose: pour y attirer des étrangers, à une époque où ce mot était presque synonyme d'ennemi, il fallait offrir des franchises aux étudians, et leur donner des garanties et des priviléges [2]). On forma donc des codes (des sta-

---

[1]) *Villani, Giov., storia*, p. 301, lib. VIII, cap. 17.

[2]) „Primum quidem ut scholares omnes, undecumque essent, civitatis jure gauderent, eorumque lites ut inter cives judicarentur; deinde ut immunes a vectigalibus essent; tum ne quis eorum aut in vincula conjici..." (*Facciolati, fasti gymnasii Patavini*, tom. I, p. IV et VI). — D'après les statuts de l'université de Padoue, la ville devait prêter l'argent nécessaire aux étudians pauvres (*Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 56. — Voyez sur les priviléges dont jouissaient les élèves de l'université de Naples, *Petri de Vineis epistolae*, p. 416, lib. III, cap. 11). Dans l'université de Verceil le traitement des professeurs était fixé par une commission composée de deux bourgeois et de deux étudians (*Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 52. — *Durandi, dell' antica condizione del Vercellese*, Torino, 1766, in-4, p. 49-50. — *Gregory, storia della letteratura Vercellese*, Torino, 1819-24, 4 vol. in-4, tom. I, p. 256-258). A Padoue, c'étaient les représentans des étudians, élus par ceux-ci,

tuts) spéciaux pour les élèves, qui ne furent plus soumis aux loix ordinaires de la ville: le recteur, les professeurs et le chancelier d'un côté, dirigés par l'autorité ecclésiastique, connaissaient des causes criminelles et civiles des étudians [1]); ils avaient des gardes sous leurs ordres, et seuls ils faisaient exécuter les lois dans l'université. D'autre part les élèves formaient un corps armé [2]) partagé en nations, chacune desquelles nommait ses chefs ou *recteurs*, qui étaient ses représentans légaux [3]).

---

qui choisissaient ensuite les professeurs (*Facciolati*, *syntagmata*, p. 25, etc.). Renazzi a publié un document qui prouve qu'en 1319 les élèves en droit canon de l'université de Rome firent casser une élection, et firent nommer le professeur qu'ils voulaient: „Et dicentium coram Nobis quia nolebant alium Doctorem, nisi ipsum Dominum Matheum.“ (*Renazzi*, *storia dell' università di Roma*, tom. I, p. 261-262.)

[1]) *Odoffredi*, *comment. in Digestum*, tom. I, f. 2. — *Renazzi*, *storia dell' università di Roma*, tom. I, p. 258.

[2]) On peut voir dans les chroniques de Bologne combien était turbulente et dangereuse cette jeunesse armée, et combien de bassesses on faisait pour l'empêcher d'aller ailleurs (*Ghirardacci*, *storia di Bologna*, tom. I, p. 537 et suiv., et tom. II, p. 6-11 et 63. — *Muratori*, *scriptores rer. ital.*, tom. XVIII, col. 140 et 333).

[3]) *Facciolati*, *fasti gymnasii Patavini*, tom. I, p. v. — *Tiraboschi*, *storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 52.

Nous avons des données encore moins positives sur la liberté de l'enseignement (qui dès la fin du treizième siècle a été toujours gratuit [1]) en Italie), et sur la censure ecclésiastique. Il est certain que de bonne heure l'Église voulut s'attribuer le monopole de l'intelligence, et exercer seule le droit de défendre ou d'approuver les livres, sur-

[1]) Ce point important de l'histoire littéraire de l'Italie se trouve confirmé par un grand nombre de documens. Dans quelques villes, à Padoue, par exemple, il était défendu à tout professeur qui avait un traitement de l'université, de donner même des répétitions gratuites, et, d'après les statuts, s'il recevait une rétribution des élèves, on devait le destituer (*Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV, p. 56). A Bologne, les professeurs furent d'abord payés par les élèves, puis ils ne se firent payer que les cours extraordinaires: enfin ils restèrent entièrement à la charge du trésor public (*Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. II, p. 56). Il paraît même que les élèves ne se souciaient guère de payer ces cours extraordinaires: aussi Odofred, qui expliquait le Digeste dans cette université vers le milieu du treizième siècle, termina-t-il une année son cours par ces plaintes fort naïves: „Or signori (on voit par son commentaire qu'Odofred employait souvent cette apostrophe italienne dans les leçons qu'il donnait en latin), nos incepimus et finivimus et mediavimus librum istum sicut scitis vos qui fuistis de auditorio isto: de quo agimus gratias Deo et Beate Marie virgini matri ipsius et omnibus sanctis ejus, et est consuetudo diutius obtenta in civitate ista quod cantatur missa quando finitur et ad honorem Sancti Spiritus: et est bona consuetudo: et ideo est tenenda: sed quia moris

tout ceux qui servaient de texte aux leçons [1]). Appuyés sur l'Évangile [2]), les papes et les conciles s'arrogèrent le droit de proscrire certains livres, et d'en poursuivre les auteurs ou les lecteurs; mais l'Église n'exerçait cette censure que par intervalles et dans des circonstances importantes. Plus tard ce droit se régularisa, et dans quelques cas on conféra aux universités, comme représentant l'Église, le droit de censurer par procuration. Elles l'exercèrent souvent

---

est quod doctores in fine libri dicant aliqua de suo proposito: dicam vobis aliqua: pauca tamen. Et dico vobis quod in anno sequenti intendo docere ordinarie bene et legaliter sicut unquam feci: extraordinarie non credo legere: quia scholares non sunt boni pagatores: quia volunt scire: sed nolunt solvere. Juxta illud: *scire volunt omnes: mercedem solvere nemo*: non habeo vobis plura dicere: eatis cum benedictione Domini: tamen bene veniatis ad missam et rogo vos, Odoffredus." (*Odoffredi comment. in Digestum,* tom. I, pars 2ª, f. 192.)

[1]) „Decrevit Collegium, ne quis legere librum possit, nisi antea fuerit a Bidello per scholas publicatus" (*Facciolati, syntagmata,* p. 53). — A l'université de Padoue, les professeurs de philosophie et de médecine ne pouvaient expliquer qu'Aristote, Hippocrate, Avicenne, Rhasès et Galien (*Facciolati, syntagmata,* p. 55. — Voyez aussi *Borsetti, historia gymnasii Ferrariae,* Ferrariae, 1735, 2 vol. in-4, tom. I, p. 433).

[2]) *Zaccaria, storia polemica della proibizione dei libri,* Roma, 1777, in-4, p. 1-4.

avec rigueur; car, même avant l'invention de l'imprimerie, non-seulement la censure atteignait l'auteur, mais elle s'attachait au libraire, et prohibait la vente des manuscrits [1]). Peu-à-peu les exemples de livres censurés devinrent plus fréquens; en Italie, Dante fut menacé par un inquisiteur, et dut écrire un *Credo* pour se disculper; mais le droit de censure prit sa plus grande extension après l'invention de l'imprimerie, et fut dans toute l'Europe tel que nous le voyons encore de nos jours en Italie. Toutefois, s'il n'y avait pas liberté d'enseignement, il y avait au moins libre concurrence. Dans les anciens programmes des universités, on rencontre toujours, outre les professeurs ordinaires, des professeurs extraordinaires [2]), et il était même permis aux

---

[1]) En 1275, l'université de Paris fit un statut pour les libraires, qui furent obligés de lui prêter serment de se bien comporter dans l'exercice de leur profession. Non-seulement l'université exerçait à cette époque un droit de censure et de surveillance, mais elle taxait aussi le prix des livres (*Bulaeus, historia univers. Paris.*, tom. II, p. 418-419, et tom. IV, p. 62 et 202). On voit, par ces statuts, qu'il y avait dès cette époque des libraires qui louaient des livres élémentaires aux étudians.

[2]) *Fabroni, historia academiae Pisanae*, tom. I, p. 379 et seq. — *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. II, p. 56,

élèves de faire des cours [1]). Cependant, dès le treizième siècle, Frédéric II donna le mauvais exemple de restreindre non-seulement la liberté d'enseigner, mais aussi celle d'étudier; en effet, pour rendre florissante son université de Naples [2]), il défendit à ses sujets d'aller étudier dans aucune autre ville [3]), et il voulut même faire

etc., etc. — Il ne faut pas confondre ces professeurs extraordinaires qui étaient ordinairement des jeunes gens qui voulaient se faire un nom, avec les professeurs *sopra ordinarii*, qui étaient les professeurs les plus célèbres à qui on donnait ce titre d'honneur.

[1]) „Quod si quis eorum experiri duntaxat ingenium cuperet, scholae quaedam erant scholaribus ipsis libero jure assignatae, nec sine salario, quamvis exiguo“ (*Facciolati, syntagmata*, p. 28). — A Ferrare, les étudians qui n'avaient pas de grades universitaires ne pouvaient enseigner que les humanités et la rhétorique (*Borsetti, histor. gymnas. Ferrar.*, tom. I, p. 421).

[2]) L'université de Naples doit toute sa célébrité à Frédéric II, qui eut le mérite de fonder une chaire d'anatomie à une époque où la dissection des cadavres était généralement considérée comme une profanation. Boniface VIII défendit l'anatomie, et cette interdiction fut renouvelée à Rome en 1571 (*Portal, histoire de l'anatomie et de la chirurgie*, tom. I, p. 166 et 196). A Ferrare, au quinzième siècle, les statuts de l'université portaient qu'il fallait faire tous les ans *une anatomie*, et pour cela le podestat était chargé de donner un cadavre par an aux professeurs (*Borsetti, hist. gymnas. Ferrar.*, tom. I, p. 436).

[3]) *Petri de Vineis epistolae*, p. 415, lib. III, cap. 11.

fermer toutes les autres écoles du royaume de Naples, excepté celle de Salerne; mais il fut bientôt contraint de modifier son décret [1]).

Pendant que les gouvernemens cherchaient à se faire une arme de l'intelligence, et que les uns s'efforçaient de l'emprisonner dans des formes déterminées, tandis que les autres en favorisaient le libre développement et se mettaient à la tête du progrès, les hommes qui s'occupaient d'un même genre d'études formaient entre eux des associations qui donnèrent naissance aux académies. Dans ces républiques où, pour être citoyen et en exercer les droits, il fallait se faire inscrire parmi les artisans, et où les apothicaires et les médecins composaient une corporation [2]), il était naturel que devant se réunir souvent pour un objet politique, ils s'assemblassent quelquefois aussi pour discuter des affaires scientifiques [3]). Jusqu'alors les sociétés litté-

---

1) *Petri de Vineis epistolae*, p. 419, lib. III, cap. 13.

2) Le collège des chirurgiens, qui devint si célèbre et qui eut de si longues querelles avec la Faculté de Médecine, fut fondé en France par Lanfranc, à l'imitation de ceux qui existaient déjà en Italie (*Portal*, *histoire de l'anatomie et de la chirurgie*, tom. I, p. 189).

3) *Malespini*, *istoria florentina*, p. 200, cap. CCXIV. —

raires n'avaient été formées que par l'influence d'un seul homme sur ses disciples, ou sur ses sujets; telles furent les académies de Charlemagne et de Frédéric II [1]; et aussi moururent-elles avec eux. Au treizième siècle on commence à trouver des académies libres en Italie: l'académie *del disegno* de Sienne eut alors son origine; celle de Florence la suivit bientôt [2]: à la même époque on avait institué à Rome la société du *gonfalone* pour jouer des espèces de mystères, et il est fort à regretter que ces pièces ne soient pas arrivées jusqu'à nous [3]; à Bologne, il exis-

---

En 1288, il y avait à Milan deux cents médecins, quatre-vingts maîtres d'école et cinquante copistes, qui probablement formaient des corporations particulières (*Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. XI, col. 712). A Bologne, les notaires s'étaient réunis en corporation dès le treizième siècle (*Alidozi, instruttione delle cose notabili di Bologna*, Bologna, 1621, in-4, p. 110).

[1]) *Quadrio, storia e ragione d'ogni poesia*, Bologna, 1739, 7 vol. in-4, tom. I, p. 87.

[2]) *Vasari, vite dei pittori, scultori e architetti*, Milano, 1807, 16 vol. in-8, tom. III, p. 265 et 266: *Vita di Jacopo di Casentino.*

[3]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. IV. p. 397. — Il existe encore des pièces de la *Compagnia del Gonfalone*, mais elles ne remontent certainement pas au treizième siècle (Voyez *La sanctissima Passione di nostro signore Giesu Christo....*

tait, au commencement du quatorzième siècle, plusieurs associations dont il ne nous est resté que les noms, mais qui semblent avoir eu un but littéraire [1]); plus tard cela devint une véritable manie, et toute l'Italie se forma en académies. Les noms ridicules, et le peu d'importance de plusieurs de ces sociétés, ont fait oublier les travaux qu'on doit aux plus illustres d'entre elles: nous verrons plus tard quelle fut leur influence, et combien elles aidèrent à la marche des lumières; car si quelquefois elles restèrent trop attachées aux anciennes formes, et s'opposèrent aux innovations, souvent aussi elles prirent l'initiative du progrès. Elles purent, il est vrai, exagérer quelquefois l'importance municipale, et créer dans les petites villes des célébrités inconnues partout ailleurs; mais elles

---

recitata in Roma dalla venerabile Compagnia cel Confalone nel luogo consueto detto il Coliseo. Moma (*Sans Date*), appresso Giovanni Osmarino Giliotto, in-8). Pour le dire en passant, le titre de cette rare édition, qui est du commencement du seizième siècle, nous apprend deux choses: d'abord qu'à cette époque on jouait des pièces de théâtre dans le Colysée; et puis, qu'on a écrit en italien quelquefois *confalone* pour *gonfalone*, ce que Redi ne croyait pas.

[1]) *Quadrio, storia e ragione d'ogni poesia*, tom. I, p. 55. — *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. I, p. 610.

contribuèrent toujours à conserver, dans chaque localité, l'amour des lettres et des sciences.

Pendant plusieurs siècles, c'est par les voyages que se firent les communications littéraires : les professeurs, qui changeaient d'université, arrivaient dans leur nouvelle résidence, riches du savoir de la ville qu'ils venaient de quitter, dont ils étaient des espèces de représentans ; tandis que les élèves, forcés de parcourir plusieurs pays pour entendre les maîtres les plus célèbres, rapportaient chez eux des copies des ouvrages les plus récens, et servaient de véhicule à la propagation des lumières. On ne saurait s'imaginer aujourd'hui la rapidité avec laquelle les ouvrages des hommes célèbres étaient copiés et répandus dans des contrées éloignées à une époque où il n'y avait ni journaux, ni imprimerie, ni poste, ni aucun moyen régulier de communication. On suppléait à cela par des voyages ; et des faits positifs annoncent que les communications littéraires étaient alors bien plus promptes qu'on ne pourrait le croire ; aussi, après l'invention de l'imprimerie, ces voyages devinrent plus rares, et les universités cessèrent d'être peuplées par des milliers d'étudians qui, jusqu'alors, n'avaient eu presque d'autre moyen de s'instruire, que d'al-

ler écouter le maître. Depuis l'invention de l'imprimerie le professeur se fait entendre de plus loin, mais son immense auditoire a disparu.

Un fait qui mérite d'être remarqué, c'est que depuis le jour où Charlemagne appela Pierre Diacre de Pise [1]), pour professer en France (où il attira aussi des maîtres de Pavie [2]) et de Rome), les écoles françaises ont toujours compté des Italiens parmi leurs professeurs. Dans des temps de ténèbres et d'ignorance, Fulbert [3]) rendit célèbre l'école de Chartres, et les restaurateurs de la philosophie, Lanfranc de Pavie et saint Anselme, firent successivement la gloire de celle du Bec [4]), comme Pierre Lombard, fils

---

1) *Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani*, tom. I, p. 4 et suiv.

2) „Dominus Carolus ex iterum a Roma artis Grammaticae et computatoriae magistros secum adduxit in Franciam, et ubique studium literarum expandere possit. Ante ipsum enim in Gallia nullum studium fuerat liberalium artium" (*Fabroni, historia academiae Pisanae*, tom. I, p. 5).

3) *Mabillon*, *annales ordinis S. Benedicti*, Paris, 1703-39, 6 vol. in-fol., tom. IV, p. 67, lib. L, n. 72.

4) „Néanmoins, avec tous ces secours, on ne vit point d'habiles dialectitiens ou logiciens parmi nos Français, jusqu'à Lanfranc et saint Anselme" (*Histoire littéraire de la France par les Bénédictins*, Paris, 1733-1835, 18 vol. in-4, tom. VII, p. 76 et 131).

d'une pauvre blanchisseuse, illustra celle de Paris, et réduisit en système la théologie scolastique, dont un évêque de Saragosse avait au septième siècle donné déjà quelque idée [1]). Héloïse, dans une de ses lettres à Abélard, parle des Italiens qui enseignaient à Paris, et semble frappée du talent de [2]) Lodolphe Lombard (qui fut le premier antagoniste d'Abélard), comme Anne Comnène l'avait déjà été à Constantinople du savoir de l'*Italien*, que les Grecs appelèrent le plus grand des philosophes [3]). Plus tard, Lanfranc de Milan, Passavanti, Taddeo et Torrigiano [4]) de Florence, professèrent à Paris, et les historiens de la médecine ont constatée l'influence de professeur milanais sur les progrès de la médecine française. Aux treizième et quator-

---

[1]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. III, p. 275-280. — *Muratori, antiquit. ital.*, tom. III, col. 897 et seq., Dissert. 44. — Albéric dit dans sa chronique: „*Philosophiam, id est Sapientiam, pervenisse ad Gallias in diebus illustrium virorum Lanfranci et Anselmi*" (*Muratori*, ibid. col. 898).

[2]) *Bulaeus, historia univers. Paris.*, tom. II, p. 753.

[3]) *Annae Comnenae Alexias*, Paris., 1651, in-fol., p. 145, lib. V.

[4]) *Villani, Filippo, vite*, p. 27.

zième siècles, on trouve peu d'illustres Italiens qui ne soient venus en France et qui n'y aient professé. Vers le milieu du treizième siècle, saint Thomas fut professeur à l'université de Paris; c'est surtout à son influence et à ses commentaires que la philosophie péripatéticienne doit son rétablissement; et lorsqu'en 1271 il rentra en Italie, ce fut un professeur romain qui lui succéda [1]). Un autre Italien, frère Gilles Colonne, professeur de théologie à Paris, fut le précepteur de Philippe-le-Bel, et écrivit pour lui le traité de *regimine principis*; ce savant moine s'etait acquis une telle célébrité que, lors du sacre du roi, l'université de Paris le choisit pour assister en son

[1]) La chaire fut donnée à un moine dominicain de la famille des Orsini (*Quetif et Echard*, *scriptores ordinis praedicatorum*, Lut.-Paris., 1719, 2 vol. in-fol., tom. I, p. 63). Saint Bonaventure, Roland de Crémone, Annibalde des Annibaldi, Remi de Florence, Jean de Parme, Augustin Trionfo d'Ancône, Jacques de Viterbe, et plusieurs autres Italiens, ont à cette époque professé publiquement à Paris (*Quetif et Echard*, *scriptores ordinis praedicatorum*, tom. I, p. 125, et 263. — *Fabricii bibliotheca mediae et infimae latinitatis*. Patav., 1754, 6 vol. in-4, tom. VI, p. 66. — *Coretini, notizie della città e degli uomini illustri di Viterbo*, Roma, 1774, in-4, p. 78, etc., etc.).

nom à la cérémonie [1]). Dans ces temps où la charge de chancelier de l'université de Paris était une des plus importantes du royaume [2]), nous voyons deux Italiens, Prépositif Lombard [3]) et Robert de Bardi [4]), l'occuper à peu d'intervalle: les Italiens étaient alors appelés tous indistinctement Lombards par les Français [5]): établis en grand nombre dans la capitale de la France, ils donnèrent leur nom à la rue *des Lombards*, qui, à cette époque, ne voulait dire que rue *des Italiens*.

Non-seulement les Italiens vinrent professer à Paris, mais plusieurs y furent appelés aussi par la célébrité de l'école parisienne: parmi ceux-

---

[1]) Il paraît que Colonna prononça [son discours en français (*Bulaeus*, *historia univers. Paris.*, tom. III, p. 475 et 477).

[2]) L'Université de Paris était si puissante à cette époque que, lors du massacre des Templiers, Philippe-le-Bel, qui osait méconnaître l'autorité du pape, crut devoir solliciter l'appui de ce grand corps.

[3]) *Bulaeus, historia univers. Paris.*, tom. III, p. 37.

[4]) *Villani*, *Filippo*, *vite*, p. 17, et 96-98.

[5]) *Boccaccio il Decamerone*, f. 14, Giorn. I, nov. 1.

ci nous citerons spécialement Pierre d'Abano, Dante, Pétrarque et Boccace. Cependant, malgré les déductions contraires qu'on a voulu tirer de ces voyages des Italiens à Paris, il ne paraît pas qu'on puisse en conclure qu'un pays auquel l'Italie prêtait des maîtres si distingués, fût le plus avancé en civilisation; et l'on ne saurait s'empêcher de reconnaître que des hommes comme Dante, Pétrarque et Boccace, qui ont passé une partie de leur vie à Paris, et qui y ont écrit et publié des ouvrages, n'étaient contribué, même sans y professer, à y répandre les lumières. Leurs voyages prouvent sans doute que la France leur offrait des moyens d'instruction, et qu'ils y trouvaient un accueil qui fait honneur aux Français [1]). Mais ce n'était pas cela seulement qui amenait à Paris les Italiens; ce concours doit surtout s'expliquer par des raisons politiques: les papes qui résidèrent long-temps à Avignon, et les rois de France qui étaient alors les chefs du parti guelfe

[1]) Lanfranc, dans l'introduction à la grande chirurgie. parle beaucoup de l'aimable accueil qu'il avait reçu à Paris. (*Scriptores de chirurgia*, f. 207).

en Italie, conservèrent toujours des rapports intimes avec les républiques italiennes. Tout le commerce de la France était alors entre les mains des Italiens, et à chaque nouvelle révolution, les Guelfes y trouvaient un asile. Brunet Latin vint plusieurs fois en France comme ambassadeur, et s'y réfugia après la déroute de Monteaperti [1]. Boccace y demeura pour des raisons de commerce; plus tard Machiavel y fut envoyé par la république, et Davanzati vécut long-temps au milieu de cette espèce de colonie que les marchands florentins avaient établie à Lyon [2]. Pétrarque, il est vrai, quitta plus tard volontairement Avignon pour aller dans le Nord; mais il y a quelque lieu de croire que François Pétrarque, déjà couvert de gloire, venant à Paris, où des couronnes lui étaient offertes et préparées, se proposait plutôt de recevoir des applaudisse-

---

[1]) Mehus cite un ancien commentaire inédit sur Dante où il est dit que Brunet enseignait aussi la philosophie à Paris (*Ambrosii Traversarii epistolae*, *cum historia litteraria Florentina L. Mehus*, Florent. 1759, in-fol., p. CLIX. — *Villani*, *Filippo*, *vite*, p. 32 et 124).

[2]) Voyez la vie de Davanzati écrite par Rondinelli, et placée en tête de l'ouvrage intitulé: *Davanzati scisma d'Inghilterra*, etc. Fiorenza, 1638, in-4.

mens et de rechercher d'anciens manuscrits, que d'augmenter ses connaissances; car Pétrarque alla aussi à Liège, et il serait difficile de croire que son séjour dans cette ville, où il eut toutes les peines du monde à se procurer de l'encre pour copier une oraison de Cicéron qu'il venait de découvrir [1]) pût servir à augmenter ses connaissances. Ces faits auxquels on en pourrait ajouter beaucoup d'autres du même genre étaient bons à rappeler ici, parce qu'on a voulu trop souvent déduire de la présence des Italiens à Paris, et même (ce qui semblerait plus concluant) de quelques ouvrages (tels que le Trésor de Brunet Latin, le Million de Marco Polo [2]), la Chronique de Canale [3]), le Traité des vices et des vertus, par Guillaume de Florence [4]), le Traité de physique d'Aldebrandin

---

[1]) „Et ut rideas, in tam bona civitate barbarica, atramenti aliquid, et id croco simillimum, reperire magnus labor fuit." (*Petrarchae opera*, Basil., 1581, 3 tom. en 1 vol. in-fol., tom. II. p. 948, *Epist. senil.*, lib. XV, ep. 1.)

[2]) Nous reviendrons plus loin sur le *Milione* et sur la langue dans laquelle il a dû être écrit d'abord.

[3]) *Ambrosii Traversari epistolae*, p. CLIV.

[4]) *Ambrosii Traversari epistolae*, p. CLIV.

de Sienne[1]) et la traduction du roman[2]) de Sydrac) écrits en français, par des Italiens, une espèce de suprématie littéraire de la France sur l'Italie. Mais si l'on veut se donner la peine de remarquer que Dante et le Tasse sont venus à Paris lorsque rien n'annonçait encore la gloire de Corneille et de Racine, on se persuadera facilement qu'ils ont plus donné que reçu pendant leur séjour en France, et qu'ils n'y ont pas plus appris à être grands poètes, que Léonard de Vinci à être grand peintre, ou Machiavel grand historien. A chaque nation donc ses droits et son domaine; l'Europe a beau se montrer ingrate, elle ne pourra jamais anéantir les titres de l'Italie à la reconaissance universelle.[3])

---

[1]) *Lami, catalogus manuscript. bibliothecae Riccardianae*, p. 16.

[2]) *Argelati, biblioteca degli volgarizzatori*, Milano, 1767, 5 vol. in-4, tom. V, p. 663.

[3]) Au reste les savans les plus illustres et les plus *français* du siècle dernier avaient déjà reconnu cette suprématie des Italiens à la renaissance. D'Alembert disait: „Nous se„rions injustes si, à l'occasion du détail où nous venons „d'entrer, nous ne reconnaissions point ce que nous devons „à Italie; c'est d'elle que nous avons reçu les sciences, qui

Le *Trésor* de Brunet Latin écrit en français par un proscrit, prouve seulement que l'auteur possédait plusieurs langues [1]). La rédaction française du Voyage de Marco Polo et les autres ouvrages composés en français par des Italiens, montrent qu'à cette époque où toutes les langues néo-latines étaient encore presque confondues, où l'influence provençale venait de ranimer la poésie italienne, et lors-

---

„depuis ont fructifié dans toute l'Europe; c'est à elle sur-„tout que nous devons les beaux-arts et le bon goût, dont „elle nous a fourni un grand nombre de modèles inimi-„tables" (*Encyclopédie*, édition de Paris, 1751, in-fol., tom. I, p. XXII, *Discours préliminaire*). — Voltaire a dit: „Les ruines de Rome fournissent tout à l'Occident qui n'est pas encore formé." (*Voltaire*, *Oeuvres*, Kehl, 1785, 70 vol., in-8, tom. XVI, p. 422, *Essai sur les moeurs*, chap. 19). — Plus loin, après avoir essayé de traduire une chanson de Pétrarque, il avoue que: „Quelque imparfaite que soit cette imitation, elle fait entrevoir la distance immense qui était alors entre les Italiens et toutes les autres nations." *Voltaire*, *Oeuvres*, tome XVII, p. 374, *Essai sur les moeurs*, chap. 82).

[1]) Brunet écrivit aussi un grand nombre d'ouvrages en italien dont on peut voir le catalogue dans Philippe Villani (*Vite*, p. 127-129), et il fut un des premiers à fixer la prose italienne. Jean Villani dit qu'il fut *grande filosofo e fu sommo maestro in rettorica*, etc. (*Villani*, *Giov.*, *storia*, p. 297, lib. VIII, cap. 10), et Philippe Villani dit que déjà avancé en

que plusieurs poètes italiens écrivaient en provençal, la langue italienne n'avait pas encore prévalu dans toute l'Italie. Alors, les nations n'avaient fixé ni leur langage, ni leurs limites. En Angleterre on écrivait en français; des empereurs d'Allemagne composaient des poésies en italien et en provençal; des Provençaux écrivaient en italien, en arabe et en catalan; plus tard Charles d'Orléans écrivait en anglais. A plusieurs reprises, et par différentes causes, cette imitation des littératures étrangères s'est manifestée successivement chez toutes les nations. Au seizième et au dix-septième siècle, les théâtres français furent destinés souvent à jouer des pièces italiennes [1]: des savans anglais

âge „*mirabilmente e con grandissima prestezza imparò la lingua franciosa: e per compiacere ai grandi e nobili uomini di quella regione, compose in rettorica un bellissimo e utilissimo libro..... il quale chiamò Tesoro*" (*Villani*, *Filippo, vite*, p. 32). Ce passage de Villani explique les grands éloges que Latini fait de la langue française.

[1]) Ce sont surtout les Florentins qui, s'étant réfugiés en France, après la prise de Florence, introduisirent le goût de la langue italienne parmi les Français. Alamanni et Strozzi y contribuèrent beaucoup; les artistes qui vinrent à la cour de François I[er], les gens de lettres et les courtisans qui accompagnèrent Catherine et Marie de Médicis, les hommes

correspondaient parfois en italien avec Fermat: Molière composait des intermèdes en italien, et cependant qui oserait dire que du temps de Corneille, de Pascal, de Racine, de Molière, la littérature française ne fût qu'une imitation de la littérature italienne?

Il est impossible d'étudier l'histoire des sciences dans le moyen âge, sans s'arrêter un instant à l'alchimie. A une époque où la physique n'existait que de nom, où l'on ne faisait aucune expérience et peu d'observations, et où l'on croyait que les ouvrages d'Aristote renfer-

---

d'état et les guerriers italiens qui, depuis le maréchal Strozzi jusqu'à Mazarin, exercèrent tant d'influence en France, y rendirent cette langue presque populaire. Corbinelli, qui possédait à un si haut degré la connaissance historique de la langue italienne, a publié en France quelques-uns des plus anciens ouvrages de la littérature qu'il aimait tant; et les bibliothèques de Paris renferment d'autres ouvrages inédits de lui qui prouvent combien il avait à coeur répandre sa langue dans sa nouvelle patrie. Les presses des plus célèbres imprimeurs français reproduisirent souvent les classiques italiens, et quelques-unes de leurs éditions ont été indiquées par la Crusca comme offrant le meilleur texte. Enfin même les patois italiens étaient compris en France et introduits dans des ouvrages français. Il existe plusieurs éditions du poème burlesque d'Antoine de Arena (*de la Sable*), où l'on a ajouté à la fin, des poésies en patois vénitien. Les *Amorosi inganni*, par Bellando (Parigi, 1609, in-12); la *Sultana* et la *Ferinda*, par

maient tout ce qu'il était possible de savoir sur les sciences naturelles [1]), les alchimistes seuls, guidés, il est vrai, par de folles imaginations, faisaient sans cesse des expériences, et tourmentaient la nature pour arriver à la transmutation des métaux et à la panacée universelle; ils ne trouvèrent pas ce qu'ils cherchaient, mais ils découvrirent une foule de faits curieux, et leurs connaissances pratiques les conduisirent souvent à des résultats importans. Les hommes les plûs éminens voulurent s'initier à cette prétendue science; Raymond Lulle, Albert-le-Grand, Roger Bacon et tous les esprits les plus remarquables de l'Europe s'y appliquèrent avec ardeur. En Italie il y eut moins d'alchimistes que partout ailleurs [2]),

---

Andreini (Parigi, 1622, in-8), sont des comédies écrites en divers patois italiens, qu'on jouait à Paris au commencement du dix-septième siècle; et l'on pourrait en citer un grand nombre d'autres du même genre.

[1]) Nous avons déjà vu que dans quelques universités on défendait d'expliquer d'autres livres de physique que ceux d'Aristote.

[2]) Parmi les anciens alchimistes on cite ordinairement saint Thomas; mais il n'est rien moins que prouvé que les ouvrages alchimiques qu'on lui a attribués soient de lui.

et l'on voudrait pouvoir déduire de là une nouvelle preuve de cette sagacité et de ce sentiment du vrai que les Italiens ont portés de si bonne heure dans l'étude de la nature; mais malheureusement leur engoûment pour l'astrologie judiciaire (engoûment au reste qu'ils partagèrent avec bien d'autres nations) prouve qu'il ne faut pas trop se hâter de leur décerner cette louange. Toutefois, il est bon de constater ce fait, et de reconnaître la prééminence de ces hommes qui n'ont pas cédé à des erreurs qu'Albert-le-Grand et Bacon avaient encensées. Cette remarque se trouve confirmée par la grande rareté des manuscrits d'alchimie, écrits en Italie avant le seizième siècle: ce n'est pas aux poursuites de l'Église contre les ouvrages sur les sciences occultes, que cette rareté doit être attribué; car les traités d'astrologie sont fort communs dans les bibliothèques italiennes, quoique les ouvrages de ce genre ne fussent pas moins sévèrement défendus que les rêveries des alchimistes.

Ce n'est qu'en étudiant les traités d'alchimie qu'il est possible cependant de retrouver les procédés employés à cette époque. Ces traités, qui sont souvent accompagnés de figures, nous

font connaître la forme des fourneaux, des alambics, et des autres instrumens employés aux opérations des adeptes qui soumettaient d'ordinaire tous les corps indistinctement aux mêmes opérations. Les quatre élémens qui étaient généralement admis, et la distinction des êtres en différens règnes, permettaient rarement de croire que des corps formés d'élémens pris dans le règne minéral, pussent être de même nature que des corps appartenant au règne animal ou végétal. Toute opération était soumise à une foule de pratiques futiles et superstitieuses, qui étaient décrites avec le plus grand soin, tandis que souvent la circonstance la plus importante était oubliée à dessein par des hommes qui voulaient se réserver leur secret. On invoquait les puissances surnaturelles; les cadavres, les os des hommes et des animaux, le sang surtout, jouaient un grand rôle dans cette chimie, et particulièrement dans la chimie miraculeuse; car pour les découvertes qui ne se rattachent pas à la transmutation des métaux, on est étonné de trouver des procédés simples et dégagés de tout appareil extraordinaire. L'alcool se faisait alors à-peu-près comme on le fait aujourd'hui, tandis que l'or musif se préparait

avec bien plus de cérémonie; au reste, la plupart de ces découvertes étant dues au hasard, on s'appliquait à décrire toutes les circonstances du phénomène, et l'on était forcé de donner la même importance à tous les ingrédiens qu'on avait employés la première fois, sans savoir quels étaient les plus nécessaires, ni comment le phénomène pouvait être reproduit.

La chimie et la physique n'étaient presque étudiées à cette époque que pour leurs applications à l'alchimie, à la magie et à la nécromancie; on a souvent dit que les magiciens étaient des gens adroits, qui, à l'aide de quelques secrets de physique, savaient étonner le vulgaire; mais il fallait appuyer cette opinion sur des preuves, et ces preuves on ne les trouve certainement pas dans les anciens livres de magie, qui ne renferment que des pratiques absurdes de la superstition la plus grossière [1]). S'il est difficile de remonter aux sources des vérités

---

[1]) Les anciens manuscrits de magie sont fort rares: d'abord on a tâché de les détruire, ensuite on les a négligés et laissés périr. Il y en a de plus modernes qui ont été forgés au dix-septième et au dix-huitième siècle (à l'époque des

que les hommes ont découvertes, il est encore plus difficile de remonter à la source des erreurs; cependant il serait curieux de chercher les étymologies des mots bizarres que l'on trouve dans les livres de magie: peut-être ces noms sont-ils d'origine rabbinique et orientale [1]; peut-être ont-ils été défigurés exprès pour les rendre encore plus bizarres et plus propres à frapper l'imagination. Les mots magiques employés par les Romains étaient étrangers à la langue latine, et ils le sont aussi aux langues des peuples modernes qui ont cru à la magie, sans qu'on puisse établir un rapport direct entre les anciennes formules et les modernes. Au reste, les manuscrits et les livres de magie que nous possédons sont en très petit nombre; car pen-

---

souffleurs), et attribués à des maîtres plus anciens. La bibliothèque royale en possède un achevé d'écrire le 16 juin 1446, et que le compilateur dit avoir tiré des auteurs arabes: ce n'est qu'en lisant cet ouvrage qu'on peut se faire une idée des rêveries qu'il renferme (*MSS. de la bibliothèque du roi, fonds Notre Dame,* n° 167).

[1]) Ces étymologies sont très difficiles à déterminer, cependant il n'est pas inutile de remarquer que la syllabe merveilleuse des Hindous OM se trouve dans quelques-uns de nos anciens traités de magie.

dant long-temps l'Église qui traitait d'égal à égal avec la magie, et qui semblait craindre l'empire du démon, faisait main basse sur tous les livres de cette science qu'elle pouvait rencontrer.

Cependant il nous reste quelques renseignemens sur les connaissances physiques qui possédaient les magiciens; on sait par exemple qu'aux dixième et onzième siècles, on faisait, à l'aide de l'aimant, de petits cygnes dont on dirigeait les mouvemens à volonté [1]. On avait découvert aussi la manière de faire fleurir les plantes en hiver à l'aide de la chaleur; ce fait paraissait alors si extraordinaire, qu'au quatorzième siècle on en parlait encore comme d'un des plus grands miracles de la magie: on avait observé plusieurs phénomènes optiques dus à la combinaison de divers miroirs: peut-être même connaissait-on quelque chose d'analogue à la fantasmagorie [2]) et une espèce de phosphore:

---

[1]) *Commentarii academiae Bononiensis*, tom. II, p. 357. — Jacques de Vitry dit: „Magnes..... in magicis praestigiis utentur eo magi" (*Gesta dei per Francos*, tom. I, p. 1106).

[2]) Voyez *Photii bibliotheca*, Rothom., 1652, in-fol., col. 1028, cod. 242.

toutefois ces faits sont trop incertains pour qu'on puisse les discuter; car les gens qui ont raconté les effets de la magie étaient des personnes superstitieuses ou frappées de terreur à qui on faisait tout croire sur parole [1]; et il ne faut pas ajouter foi à toutes les merveilles que l'on nous raconte, parce que les progrès de la physique les auraient rendues possibles à présent. On connaissait probablement quelques mélanges explosifs ou quelques poudres fulminantes, et de tout temps on avait essayé d'employer le salpêtre à la guerre. Si l'on devait adopter les récits des auteurs grecs, il faudrait même supposer, d'après les effets qu'ils ont décrits, que dans le feu grégeois les métaux qui ont le plus d'affinité pour l'oxigène jouaient un grand rôle; mais les recettes que l'on trouve dans des auteurs, pour former le feu grégeois, sont si peu d'accord entre elles, qu'on n'en peut rien conclure de certain sur sa composition [2].

---

[1]) On trouve un exemple frappant de la fascination que l'on peut exercer sur les esprits les plus hardis, dans les prodiges que Cellini raconte avoir vus pendant son séjour à Rome (*Cellini, vita*, Colonia, S. D., in-4, p. 87).

[2]) La composition de feu grégeois est une des choses qui

Non-seulement l'étude des livres d'alchimie, de magie et de d'astrologie, pourrait faire connaître des faits nouveaux; mais la com-

---

ont été le plus cherchées et qui sont encore le plus douteuses. On dit qu'il fut inventé au septième siècle de l'ère chrétienne par l'architecte Callinique (*Constantini Porphyrogennetae, opera*, Lugd.-Batav., 1617, in-8, p. 172, *de admin. imper.*, cap. 48), et il se trouve souvent mentionné par les historiens byzantins. Tantôt on le lançait avec des machines, comme on lancerait une bombe, tantôt on le soufflait avec de longs tubes, comme on soufflerait un gaz ou un liquide enflammé (*Annae Comnenae Alexias*, p. 336, lib. XI. — *Aeliani et Leonis imperatoris tactica*, Lugd.-Bat. 1613, in-4, pars. 2ª, p. 322, *Leonis tact.* cap. 19. — *Joinville, histoire de saint Louis*, collect. Petitot, tom. II, p. 235). Les écrivains contemporains disent que l'eau ne pouvait pas éteindre ce feu, mais qu'avec du vinaigre et du sable on y parvenait. Suivant quelques historiens le feu grégeois était composé de soufre et de résine; Marcus Graecus (*Liber ignium*, Paris, 1804, in-4) donne plusieurs manières de le faire qui ne sont pas très intelligibles, mais parmi lesquelles on trouve la composition de la poudre à canon. Léonard de Vinci (*MSS. de Léonard de Vinci*, vol. B. f. 30) dit qu'on le faisait avec du charbon de saule, du salpêtre, de l'eau-de-vie, de la résine, du soufre, de la poix et du camphre. Mais il est probable que nous ne savons pas quelle était sa composition, surtout à cause du secret qu'en faisaient les Grecs. En effet, l'empereur Constantin Porphyrogénète recommande à son fils de ne jamais en donner aux Barbares, et de leur répondre, s'ils en demandaient, qu'il avait été apporté du ciel par un ange et que le secret en avait été confié aux Chrétiens (*Constantini Porphyrogennetae, opera*, p. 26-27, *de admin. imper.*, cap. 12).

paraison des ouvrages de ce genre, écrits en différentes langues et chez diverses nations, conduirait peut-être aussi à la source de ces grandes aberrations de l'esprit humain. Cette comparaison fournirait surtout des élémens pour décider si les erreurs se communiquent toujours, comme on l'a souvent affirmé, ou bien si, comme cela est plus probable, dans certaines circonstances, et à certaines époques, une erreur est une conséquence des prémisses, aussi logique et aussi nécessaire que le serait, dans d'autres circonstances, une vérité.

Cependant, cette question n'est pas encore résolue; elle ne peut l'être que par l'examen des faits et par la comparaison des méthodes, et l'histoire des sciences occultes en doit hâter la solution. Les recherches qui ont été faites jusqu'à présent, sur ce sujet, semblent prouver que l'astrologie et l'alchimie, nous sont venues de l'Orient, tandis que les systèmes de météorologie superstitieuse, qui sont très anciens chez nous, ne le paraissent pas autant chez les Orientaux. Cette météorologie mystiques ne pouvait prendre naissance que dans des contrées où les changemens des temps auraient été brusques et

fréquens. Dans les pays où les variations du temps sont périodiques et prévues d'avance, ces changemens ne sont pas de nature à donner naissance à une science fulgurale, comme était, par exemple, celle des Étrusques.

Une branche de la chimie qui, heureusement, n'était pas entre les mains des alchimistes, est celle qui consiste dans la préparation des couleurs nécessaires aux peintres et aux manufacturiers: car pendant long-temps les peintres préparèrent seuls leurs couleurs, et quoique d'habiles chimistes s'y soient appliqués [1]), on n'a pas encore bien pu savoir ce qui leur donnait tant d'éclat et de fixité. Mais on peut supposer que les artistes apportaient un soin tout particulier à la fabrication de ces couleurs, qui contribuaient tant à leur gloire, et qu'en cela surtout consistait leur secret. Ces couleurs si durables étaient simples et peu variées, et rien ne semble en empècher la fabrication actuelle; cependant un procédé, connu alors, de mettre l'or en relief sur

---

[1]) Voyez entre autres la lettre de M. Branchi inséré dans l'*Appendice* des *Notizie della sagrestia Pistojese, raccolte dal Pr. Ciampi*, Firenze, 1810, in-4.

les manuscrits, a été oublié ou perdu depuis. Quant à la chimie cosmétique, qui semble très ancienne en Orient, les dames romaines la connaissaient, et celles du moyen âge l'employaient tous les jours aveo des circonstances [1]) qui nous paraîtraient à présent bien extraordinaires.

Il règne beaucoup d'incertitude sur l'époque à laquelle on a commencé à peindre à l'huile: Vasari a attribué cette découverte à un peintre hollandais qui vivait au commencement du quinzième siècle [2]), mais des autorités impo-

---

[1]) *Barberino, da, del reggimento delle donne*, Roma, 1815, in-8., p. 135 et suiv. — *Pandolfini, del governo della famiglia*, Firenze, 1734, in-4, p. 62 et suiv. — Cennino enseigne aux peintres à colorer (ou à farder) les figures *de chair;* et il dit qu'on peut peindre *à la détrempe, à l'huile et au vernis!* Voici le commencement du chapitre où il traite de cette bizarre partie de la peinture du moyen âge. — „Usando l'arte, alcune volte t'addiverrà avere a tigner o dipignere in carne, massimamente colorire un viso d'uomo o di femmina. I tuoi colori puoi fare temperati con uovo; o vuoi, per caleffare, ad oglio o con vernice liquida.“ (*Cennini, trattato della pittura*, Roma, 1821, in-8, p. 145).

[2]) *Vasari, vite*, tom. I, p. 321, et tom. V, p. 99 et 165.

santes [1]) et des analyses chimiques [2]) semblent prouver que la peinture à l'huile, qui n'avait pas été étrangère aux byzantins [3]), était prati-

---

[1]) *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. VI, part. 3ª, p. 1093-1095. — *Tiraboschi, biblioteca modenese*, Modena, 1781, 6 vol., in-4, tom. VI, p. 481-484. — *Valle* dans les notes à *Vasari*, *vite*, tom. I, p. 321, et tom. V, p. 99 et 165. — *Dominici*, *vite de' pittori*, *scultori ed architetti napolitani*, Napoli, 1742, 3 vol., tom. III, p. 63. — *Cennini, trattato della pittura*, p. xxxv et suiv. et p. 159.

[2]) *Tiraboschi*, *biblioteca modenese*, tom. VI, p. 481-484. — Il faut remarquer, au reste, que ces analyses laissent toujours quelques doutes; car d'un côté on a pu restaurer postérieurement avec des couleurs à l'huile ces anciennes peintures; et de l'autre, on a pu se servir anciennement de quelque huile propre à dissoudre la cire qu'on employait encore dans les fresques.

[3]) La peinture à l'huile se trouve indiquée dans un ouvrage de Théophile, moine grec qui, au plus tard, écrivait au onzième siècle (*Morelli*, *codices manuscripti latini*, *bibl. Nanianae*, Venet., 1776, in-4, p. 31-41). — Cet ouvrage a été publié en entier dans le recueil publié par Lessing et intitulé *Zur geschichte und litterature*, Brunsw., 1781, 2 vol., in-8. Le manuscrit latin nº 6741 de la bibliothèque royale (qui par parenthèse a appartenu à Lodovico Martelli) contient le traité de Théophile avec le chapitre relatif à la peinture à l'huile; mais en le comparant avec celui dont rend compte Morelli, je me suis aperçu facilement que le manuscrit parisien est beaucoup moins complet que celui de Venise, qui contient des chapitres très intéressans pour l'histoire de la chimie. Au reste, ce manuscrit 6741 contient plusieurs

quée en Italie dès le quatorzième siècle, et que les Hollandais n'ont fait qu'en rendre le procédé plus facile et plus sûr [1]).

Dès le treizième siècle l'art de travailler le verre et celui de fondre les métaux avaient pris une grande extension en Italie. La manufacture de Murano fut de bonne heure pour les Venitiens

---

autres petits traités, fort curieux, sur la manière de faire les couleurs. Le compilateur de ce recueil cite souvent des ouvrages ou des artistes italiens. J'ai remarqué spécialement dans ce manuscrit un petit traité intitulé „*Experimenta de coloribus*,“ où il y a entre autres choses deux recettes *ad delendum literas nigras de carta* (§ 2 et 34); et les trois livres „*Eraclii sapientissimi viri de coloribus et de artibus Romanorum*“ (dont les deux premiers sont en vers et le troisième en prose), qui contiennent des choses intéressantes sur la manière de tremper l'acier, de faire et de colorer le verre, de travailler le cristal, etc., etc. Il y a aussi un petit paragraphe (§ 260) intitulé „*De oleo quomodo aptatur ad distemperandum colores*,“ qui me semble venir à l'appui de l'antiquité de la peinture à l'huile. Cet *Eraclius* (qui, dans la catalogue imprimé des manuscrits de la bibliothèque royale, est appelé *Heraclius*, quoique le manuscrit ne porte pas d'H) n'est pas mentionné dans la *Bibliotheca mediae et infimae latinitatis* de Fabricius.

[1]) Lanzi (*Storia pittorica*, Bassano, 1809, 6 vol. in-8, tom. I, p. 64-72) qui à traité avec beaucoup de détail cette question, et qui est en général favorable aux Flamands, est forcé lui-même d'admettre ces conclusions.

une source de richesses [1]), et les portes en bronze du dôme de Pise que Bonanno avait exécutées en 1180 [2]) prouvent que la métallurgie n'avait pas manqué aux arts renaissans. Les florins d'or que l'on frappa à Florence en 1252 [3]), et les faux monnayeurs qu'il y avait en Italie dans le même siècle [4]) en sont une autre preuve. Et les préceptes métallurgiques que l'on trouve, comme par hasard, dans le traité de commerce

[1]) *Marini, storia del commercio de' Veneziani*, Vineg., 1798, 8 vol. in-8, tom. III, p. 223.

[2]) *Morrona, Pisa illustrata*, Livorno, 1812, 3 vol. in-8, tom. I, p. 170.

[3]) *Villani, Giov., storia*, p. 157, lib. VI, cap. 54.

[4]) Dante (*Inferno*, cant. XXIX, v. 110 et 137) parle de Grifolino d'Arezzo (qui, par parenthèse, fut brûler vif comme magicien par son évêque, parce qu'il avait dit en plaisantant qu'il pouvait voler dans les airs), et de Capocchio comme de deux faux monnayeurs, et il fait dire à ce dernier: „*Che falsai li metalli con alchimia.*" Les plus anciens commentateurs de Dante ont fait ici une longue glose, où ils entrent dans des détails fort curieux sur l'alchimie vraie et fausse (car la chimie était alors appelée *falsa alchimia*), détails que je regrette beaucoup de ne pas pouvoir reproduire, à cause de leur trop grande étendue. On peut consulter, à ce sujet, l'*Ottimo commento della divina commedia*, Pisa, 1827, 3 vol. in-8, tom. I, p. 493-495, 504-507, et le commentaire attribué à *Benvenuto da Imola* où à *Jacopo dalla Lana*, imprimé à Venise, en 1477, in-fol., où l'on trouvera des faits fort intéressans pour l'histoire de l'alchimie.

de *Francesco Balducci Pegolotti*, écrivain de la première moitie du quatorzième siècle, nous font voir qu'à cette époque on avait déjà fait attention aux proportions définies qui sont nécessaires à la réussite des expériences [1]).

A une époque où les Orientaux étaient plus avancés en civilisation que les Chrétiens, c'était surtout en Orient qu'il fallait aller chercher l'instruction; et l'Europe doit une grande reconnaissance à ces premiers voyageurs qui, non-seulement faisaient faire de grands progrès à la géographie en découvrant de nouvelles contrées, mais qui rapportaient aussi dans leur patrie des connaissances utiles qu'ils avaient acquises chez des peuples jusqu'alors inconnus. Les établissemens formés par les Italiens sur toutes les côtes où leurs vaisseaux pouvaient aborder, leur procurèrent de grandes richesses, mais pendant longtemps ils n'augmentèrent guère les connaissances géographiques; car des haines religieuses s'opposèrent constamment aux voyages que les Chré-

---

1) *Della Decima* (par Pagnini), Lucca, 1765, 4 vol. in-4, tom. *III*, p. 330-343.

tiens auraient voulu faire dans l'Asie centrale, où ils ne pouvaient pénétrer qu'en traversant des pays mahométans. Ce ne fut que lorsque les Mongols vinrent camper en Crimée et en Arménie, que les marchands italiens purent parcourir l'Asie à leur suite. Ces peuples, dont les prodigieux succès avaient frappé les Chrétiens de stupeur, n'avaient pu s'étendre vers l'Occident qu'en refoulant les Musulmans; ils semblèrent donc des alliés naturels aux Européens, qui cherchèrent à se mettre en rapport avec eux de toutes les manières. Assez indifférens en matière de religion, les Mongols accueillirent favorablement les envoyés du pape chargés de leur apporter l'Évangile, et plusieurs fois le bruit de leur conversion se répandit parmi les Chrétiens. Il n'en fallut pas davantage pour attirer, à la cour du grand Khan, des moines, des marchands, des esprits aventureux, qui tous se flattaient d'exploiter ces peuples à leur manière. C'était ordinairement par la mer Noire qu'ils allaient chercher les Mongols; parvenus aux avant-postes de cet immense campement qui couvrait toute l'Asie, ils s'annonçaient presque toujours comme des envoyés des princes chrétiens, et ils étaient successivement escortés de poste en poste, et de

chef en chef jusqu'à la tente noire, à Kara-Koroum. Tels étaient les liens et l'obéissance qui attachaient toutes les parties de cet immense empire, que l'étranger le plus obscur, arrivant aux frontières, était sûr d'être envoyé à la capitale dès qu'il en exprimait le desir. Enorgueillis par la victoire, les Mongols croyaient toujours que les moines envoyés pour les convertir, étaient des ambassadeurs des Francs chargés de payer le tribut. Il n'entre pas dans notre plan de parler de la puissance de ces peuples, ni du luxe de leur capitale et des arts qui y étaient cultivés; nous voulons seulement constater ce fait, que Kara-Koroum fut un instant le centre du monde, et que des contrées les plus éloignées, la politique et le commerce y attiraient une foule d'étrangers. Ce ne fut pas par des recherches lentes et laborieuses, ni par des efforts persévérans et répétés que l'on parvint à la connaissance de l'Asie centrale et orientale; les voyages des Nestoriens étaient entièrement oubliés en Occident, et depuis plusieurs siècles, l'empire des Arabes barrait le chemin aux voyageurs là où les steppes et les déserts ne le barraient pas. Par les invasions des Mongols tous les obstacles furent aplanis; l'empire des califes s'écroula, les haines

religieuses se calmèrent, les peuplades barbares furent asservies ou détruides, et il n'y eut plus ni déserts ni distances pour des hommes qui, avec un sac de millet et un peu de lait aigre, pouvaient faire mille lieues. Aussi, malgré leurs jeûnes et leur abstinence habituels, ces malheureux moines, auxquels le pape confiait le soin d'aller prêcher la foi chez les Mongols, ne se plaignaient que d'une chose: c'était d'avoir toujours faim. Lisez Rubruquis, frère Ascelin, Plan-Carpin, ils parlent toujours, dans leurs relations, des privations auxquelles ils étaient astreints [1]; ils trouvent le millet et le lait aigre trop peu nourrissans, et ils sembleraient prêts à se consoler du non-succès de leur mission apostolique, s'ils pouvaient obtenir de leurs hôtes un petit morceau de mouton; mais le mouton était rare à Kara-Koroum, et ces gens qui distribuaient en présent, en une seule journée, cinq cents cha-

---

[1]) *Bergeron*, *Recueil de Voyages*, La Haye, 1735, 2 vol. in-4, tom. I, *Voyage de Plan-Carpin*, col. 7, 10, 21, 27, et *Voyage de Rubruquis*, col. 1, 11, 24, 27, 49, 68, 79, 82, 91.

riots remplis d'or, d'argent et de soie [1]), qui avaient un équipage de chasse composé de dix mille chiens et de dix mille fauconniers [2]), et qui s'envoyaient, pour étrennes, cent mille chevaux harnachés et cinq mille éléphans chargés de riches cadeaux [3]), étaient d'une sobriété à effrayer les cénobites chrétiens: il n'est donc pas extraordinaire qu'une telle nation, guidée par des hommes de génie, et se levant dans des circonstances favorables, ait pu soumettre en quelques années tous les peuples qui l'entouraient. Quelques-uns des moines italiens qui, vers le milieu du treizième siècle, furent envoyés successivement par les papes, à la cour des Mongols, décrivirent la route qu'ils avaient suivie sans augmenter nos connaissances sur l'Asie; ce sont des marchands vénitiens qui ont levé le voile qui nous cachait l'Asie Centrale et Orientale. En 1250, Nicolas Polo, animé de l'esprit aventureux qui distinguait son époque, quitta

---

1) *Bergeron*, *Recueil*, tom. I, *Voyage de Plan-Carpin*, col. 20.

2) *Marco Polo, il milione*, *publicato e illustrato dal Baldelli*, Firenze, 1827, 2 vol. in-4, tom. I, p. 83-84.

3) *Marco Polo*, *il milione*, tom. I, p. 79, et tom. II, p. 188.

Venise, de grandes richesses, une jeune femme enceinte, et se lança en Asie avec son frère Mathieu. Des côtes de la mer Noire ils allèrent en Arménie, puis en Perse, et enfin à la cour du grand Khan: là, ils gagnèrent les bonnes grâces de Cublaï qui les chargea de fonctions importantes. Après plusieurs années de séjour en Mongolie, les deux frères voulurent rapporter leurs richesses en Italie, et revoir leur famille: ils quittèrent donc la cour de Cublaï, qui les chargea d'une mission diplomatique auprès du pape. Leur voyage dura trois ans, et lorsqu'ils arrivèrent à Venise, la reconnaissance se fit avec des particularités qui semblent empruntées aux Mille et une Nuits [1]. Nicolas y trouva son fils, Marco, qui était né en 1251, et qu'il n'avait jamais vu. Leurs affaires et celles du pape les retinrent deux années en Europe; en 1271, Nicolas, Mathieu et Marco, quittèrent Venise et se dirigèrent vers Saint-Jean-d'Acre, de là ils allèrent en Arménie; mais rappelés par le nouveau pape, ils ne purent se mettre en route, pour la cour du grand Khan, que dans l'année suivante.

---

[1]) *Ramusio, viaggi,* tom. II, préf.

Deux ecclésiastiques que le pape leur avait donnés pour les accompagner, les quittèrent au bout de peu de temps. Enfin, en 1275, ils arrivèrent de nouveau auprès de Cublaï, qui les combla de distinctions et d'honneurs. Bientôt ils furent chargés de différentes missions par l'empereur. Marco-Polo fut forcé de parcourir successivement presque toute l'Asie, et cela lui procura les moyens de recueillir les matériaux qui devaient plus tard lui servir à rédiger sa relation. On le voit en effet, tantôt présidant au siège de Syang-yang-fu, et construisant, à l'aide d'ouvriers chrétiens, des balistes à la manière occidentale [1]), tantôt ambassadeur dans les contrées les plus reculées, tantôt naviguant sur l'Océan indien et s'avançant jusqu'à Java. Enfin, après vingt-et-un ans d'absence, il obtint à grand'peine de pouvoir retourner dans sa patrie. En partant, Marco-Polo reçut de Cublaï une marque extraordinaire de confiance: il dut conduire une de ses parentes à la cour d'Argun, en Perse. Polo s'em-

---

[1]) *Marco Polo, il milione*, tome I, p. 133, et tome II, p. 311.

barqua avec elle à Sumatra, en octobre 1292; après une navigation qui dura dix-huit mois, il parvint à Ormuz, s'acquitta de sa mission; et après trois ans d'un voyage long et pénible, il arriva en 1295 à Venise. A peine de retour Marco-Polo, qui avait passé sa vie loin de son pays, et qui bien que connaissant toutes les langues principales de l'Asie, avait presque oublié la sienne [1]), n'hésita pas un instant à remplir ses devoirs de citoyen qui, à cette époque, se bornaient trop souvent, en Italie, à combattre pour sa ville natale contre d'autres villes italiennes; il combattit à Curzola [2]), contre les Gênois; fut pris et conduit, en 1298, dans les prisons de Gènes. Là il dicta, peut-être en français [3]), la relation

---

[1]) *Marco Polo, il milione*, tom. I, p. XII.

[2]) Ou Scurzola, car l'endroit de la bataille est appelé Curzola par Ramusio, et Scurzula (ou Scrizola) par Stella (*Ramusio, viaggi*, tom. II, préf. — *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. XVII, col. 985). — Villani dit que la bataille eut lieu près de l'île de Scolcola (*Villani, Giov., storia*, p. 305, lib. IV, cap. 24).

[3]) On a beaucoup disputé pour savoir dans quelle langue Marco-Polo avait dicté sa relation. Ramusio dit qu'il la dicta en latin (*Ramusio, viaggi*, tom. II, préf.); Baldelli et les écrivains français assurent qu'elle fut d'abord redigée en francais (*Marco Polo, il milione*, p. X et suiv., *Storia del milione*, cap. XIII et suiv. —

de ses voyages, à un prisonnier qui, dans les manuscrits, et appelé Pisan, soit qu'il fût de Pise, soit qu'il fût de la famille Pisani de Venise[1]. L'année suivante, la paix, entre les deux républiques, lui permit de revoir sa patrie où il mourut dans un âge avancé.[2]

(*Journal asiatique*, Mai 1833): Apostolo Zeno affirmait qu'elle avait été écrite en patois ou en italien (*Fontanini, biblioteca italiana*, Venezia, 1735, 2 vol. in-4, tom. II, p. 270-2). La question est fort difficile, et elle ne nous semble pas encore résolue. Il est vrai qu'il est à-peu-près hors de doute que la plupart des relations italiennes que l'on connaît, sont des traductions du français, comme le prouvent ces passages: *le tre nobili città di Sajafu*, le rhinocéros qui *ista molto valentieri tra li buoi*, et celui où il est parlé du roi *Saddir* (*Marco Polo, milione*, tom. I, p. 98, 133, et 160-161). Mais d'autre part, l'autorité de frère Pipino donnera toujours beaucoup de poids à l'opinion d'Apostolo Zeno; et d'ailleurs l'ouvrage a pu être traduit anciennement en français, et puis retraduit en italien. Baldelli est, au reste, forcé d'admettre que Marco-Polo, après la première édition française, en a fait d'autres en italien et en vénitien (*Marco Polo, milione*, tom. I, p. x-xi, etc.). Voyez aussi *Zurla, dissertazioni di Marco Polo*, etc. Venezia, 1818, 2 vol. in-4. tom. I, p. 13-40.

[1]) Dans les manuscrits on trouve tantôt *Rusca*, tantôt *Rustichello*, ou Rusticien de Pise ou Pisan, et quelquefois même *Stazio* de Pise (*Marco Polo, milione*, tom. I, p. ix et x. — *Delizie degli eruditi Toscani*, tom. II, p. 183. — *Journal asiatique*, Mai 1833, etc.).

[2]) Malheureusement pour Venise, on ne sait pas l'époque

Il faudrait un volume entier pour rendre compte des découvertes de Marco Polo. Dans sa trop courte relation, il a révélé à l'Europe l'existence de nations et de contrées dont on n'avait aucune idée avant lui : il a fait faire d'immenses progrès à la cosmographie et à la géographie physique. Personne n'a découvert autant de nouvelles régions : il a tracé les limites orientales de l'ancien continent : la Chine, dont nos ancêtres avaient à peine soupçonné l'existence, l'Inde et l'Océan indien, qu'ils avaient si mal décrits, l'Asie centrale, où ils n'avaient jamais pénétré, furent connus grâce à Marco Polo, qui nous a conservé une foule de faits curieux sur les pays qu'il a parcourus. Après cinq siècles de recherches, il existe des contrées qu'on ne connaît que d'après ce qu'en dit le voyageur vénitien, et plusieurs nations asiatiques n'ont même d'autre histoire que celle qu'il en a tracée. Il fallait un empire comme celui des Mongols, et un homme comme Marco Polo, pour qu'un seul voyageur pût découvrir et décrire tant de pays

---

de la mort de Marco Polo. C'est assez dire que les Vénitiens oublièrent de lui élever un monument.

à la fois. L'empire de Genghiskhan s'est écroulé, mais les travaux et les découvertes du voyageur vénitien vivront encore une longue suite de siècles.

Les relations que nous possédons de ce voyage presque fabuleux ; ne sont, vraisemblablement, qu'un abrégé ou une espèce d'introduction destinée à préparer le public à un plus grand ouvrage. Néanmoins la sagacité de Polo est telle, les courtes descriptions qu'il donne de chaque pays, les caractères qu'il assigne à chaque peuple, les faits saillans qu'il raconte sont si vrais et si frappans, que cet abrégé présente encore l'ensemble le plus complet de connaissances que l'on ait sur l'Asie centrale. Le voyageur s'attache surtout à faire connaître les produits des arts et des manufactures des contrées qu'il a parcourues, et il n'a pas seulement contribué personnellement aux progrès des sciences en Europe, mais il y a contribué encore par les connaissances et les découvertes des peuples orientaux qu'il a transportées en Occident : il a parlé, dans sa relation, à plusieurs reprises, de la gravure chinoise [1]) et du papier monnaie [2]) ; le charbon

---

[1]) *Marco Polo, milione*, tom. II, p. 199.

[2]) *Marco Polo, milione*, tom I, p. 89.

de terre[1]), la porcelaine, l'organisation des postes[2]), ont été indiqués par lui pour la première fois, et ces indications ont dû avoir beaucoup d'influence sur ce qui depuis a été fait d'analogue en Occident. On se demandera peut-être comment il se fait que d'un homme si prodigieux il ne nous soit resté que si peu de chose, et que nous en soyons réduits encore à chercher dans quelle langue il a dû rédiger ou dicter d'abord sa relation, sans que l'auteur ait rien fait pour en laisser une bien authentique et suffisamment développée. Cela tient probablement à l'accueil que Polo reçut dans son pays: cet homme dont les assertions se confirment toujours davantage à mesure que l'on s'avance dans l'intérieur de l'Asie, fut tourné en ridicule par ses concitoyens et traité de menteur. Lui qui avait vu de si grandes villes, de si grands

---

1) *Marco Polo, milione*, tom. I, p. 95, et tom. II, p. 212.

2) *Marco Polo, milione*, tom. I, p. 92, et tom. II, p. 207-209. — Dans la rédaction italienne du *Milione*, on trouve toujours le mot *posta* que la Crusca n'a cité que d'après des ouvrages beaucoup plus modernes. On sait qu'un des ancêtres du Tasse a introduit le premier les postes en Italie, au treizième siècle, qu'on avait abandonnées depuis la chute de l'empire romain (*Serassi, vita del Tasso*, Roma, 1785, in-4, p. 7).

empires, et qui à chaque instant était forcé à parler de millions, ne retira qu'un sobriquet de toutes ses découvertes [1]). L'accueil fait à son premier ouvrage lui ôta probablement l'envie d'en produire un second qui, destiné à développer son récit, aurait fait encore plus d'incrédules. Le treizième siècle, qui fit de si grandes choses, et prépara la splendeur de l'Italie moderne, récompensa bien mal les hommes qui ont fait le plus pour la gloire des sciences. Nous avons vu en 1200 le père de l'algèbre moderne être appelé *fainéant* par les Pisans; la fin du treizième siècle fut marquée par une injure du même genre, faite à Marco Polo. A Pise, c'étaient des marchands qui méprisaient celui qui ne passait pas son temps à gagner quelques sous dans un comptoir. A Venise, d'autres marchands craignant d'être séduits par de trop belles promesses, tournaient en ridicule les grandes choses qu'on leur racontait. Après de tels exemples, auxquels plus tard nous devrons en ajouter tant d'autres,

---

[1]) Voyez ci-dessus p. 26. Fibonacci et Marco Polo ont été pendant leur vie également méconnus par leurs concitoyens, et après leur mort leurs cendres ont été également oubliées.

il serait difficile de soutenir que la protection fait les grands hommes [1]).

Malgré l'indifférence des Vénitiens, les découvertes de Marco Polo produisirent un effet prodigieux en Italie. Les historiens du quatorzième siècle le citent souvent de manière à montrer combien elles avaient frappé l'imagination de ses contemporains [2]). D'ailleurs pendant qu'il nous faisait connaître l'Asie orientale, un autre Vénitien, Marino Sanuto, apprenait pour la première fois à l'Europe que l'Afrique était entourée par la mer [3]). Dans un siècle si aventureux, et

---

[1]) Si je reviens plusieurs fois sur cette idée, c'est que même des esprits supérieurs se sont laissé prendre à cette influence prétendue de la protection des princes. Ainsi, par exemple, Bailly, après avoir posé en principe la nécessité de cette protection, a déduit de là tout naturellement: que les sciences *n'ont jamais fait beaucoup de progrès dans les républiques* (*Bailly, histoire de l'Astronomie moderne*, Paris, 1779, 3 vol. in-4, tom. I, p. 141); et Voltaire, tout en reconnaissant qu'elle avait manqué en Italie, a considéré cela comme un fait étonnant (*Voltaire, Oeuvres*, tom. XVII, p. 376; *Essai sur les Moeurs*, cap. 82).

[2]) *Villani, Giov., storia*, p. 115, lib. V, cap. 29. — Dans quelques rédactions on a fait précéder le récit des voyages de Marco Polo d'une introduction semblable à celles qu'on mettait aux romans de chevalerie (*Marco Polo, milione*, tom. I, p. 1).

[3]) Les cartes géographiques de Marino Sanuto (qui

avec des hommes si énergiques, il était impossible que l'exemple de ces célèbres voyageurs ne portât pas ses fruits; aussi, verrons-nous, dans les siècles suivans, l'ardeur, pour les voyages, s'emparer à-la-fois de toutes les villes d'Italie [1]), et amener des résultats inespérés. Mais le plus beau de tous les résultats qui sont dus à l'influence de Marco Polo, c'est d'avoir poussé

écrivait vers 1321) sont les premières cartes chrétiennes, où l'on voit l'Afrique entourée par la mer. Il avait appris cela des Arabes dans ses voyages en Orient. Ibn Alwardi avait déjà fait des cartes semblables en 1232 (*Gesta Dei par Francos*, tom. II, p. 285. — *Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque du roi*, tom. II, p. 20 et 54). La vraie forme de l'Afrique se trouve indiquée dans plusieurs manuscrits écrits en Italie au commencement du quatorzième siècle. Ainsi, le manuscrit latin n° 4939, in-fol. de la Bibliothèque du roi, qui contient une histoire universelle et qui semble avoir été écrit vers 1325, en Italie, contient une carte où le contour de l'Afrique est assez bien indiqué.

[1]) Marco Polo a peut-être inspiré au Beato Oderico sa relation: ne pouvant pas décrire les voyages des Frères Mineurs en Asie, nous nous bornons à les indiquer ici pour montrer comment il a pu se faire que des connaissances asiatiques, que les Arabes ne nous avaient pas données, soient arrivées au moyen-âge en Europe. Les lettres que Bartolomeo da San Concordio recevait *des Indes*, sont une nouvelle preuve des fréquentes relations qu'au quatorzième siècle les Chrétiens avaient les Orientaux (*Concordio, da San, ammaestramenti*, Milano, 1808, in-8. p. xv).

Colomb à la découverte du nouveau monde. Colomb, jaloux des lauriers de Polo, passa sa vie à préparer les moyens d'arriver à cette Cipangu tant vantée par le voyageur vénitien; il voulut aller à la Chine par l'Occident, et il rencontra sur son chemin l'Amérique.

Les Italiens, si riches en ouvrages spéciaux, n'eurent presque pas, à la renaissance, de ces grandes encyclopédies, qui furent si à la mode en France et dans d'autres contrées de l'Europe; et ils n'ont rien à opposer à la grande encyclopédie, appelée le *Quadruple Miroir*, de Vincent de Beauvais. Ce goût qu'eurent les Français pour les encyclopédies, et qui probablement leur avait été inspiré à-la-fois par l'exemple des Orientaux et par l'étude des ouvrages d'Aristote, qui embrassent presque toutes les connaissances humaines, eut beaucoup de difficulté à passer les Alpes. Ce n'est pas que l'Italie manquât d'esprits doués d'une grande variété de connaissances; mais les hommes les plus éminens s'appliquèrent tous à la poésie. Les véritables encyclopédies italiennes sont en vers; nous en verrons plus tard la preuve en examinant les poèmes de Dante, de Cecco d'Ascoli, de Fazio degli Uberti, de Federigo Frezzi, de Goro Dati. Le seul ou-

vrage spécialement encyclopédique que les Italiens puissent citer, c'est le *Trésor*, de Brunet Latin de Florence, et encore ce *Tresor* a-t-il été écrit pendant que l'auteur était en France. Dans cet ouvrage, qui fut de bonne heure traduit en italien par Buono Giamboni [1]), Brunet paraît avoir voulu donner un abrégé de toutes les sciences. Il l'a divisé en trois parties qui comprennent les sciences historiques physiques et natu-

[1]) Les deux éditions de 1474 et de 1533 de la traduction italienne du *Trésor* diffèrent entre elles par le nom des grandes divisions dans lesquelles l'ouvrage est partagé, et par de légères différences de rédaction; mais la matière est la même. L'édition de Trévise est divisée en trois livres et subdivisée en huit parties. Celle de Venise est partagée en deux parties et en neuf livres (*Latini. B.*, *Tesoro*, Treviso, 1474, in-fol. — *Latini. B.*, *Tesoro*, Venezia, 1533, in-8). L'original français n'a jamais été publié, mais je compte le faire paraître bientôt dans la *Collection des documens relatifs à l'histoire scientifique de la France*, dont je suis chargé de diriger la publication. En plusieurs endroits, il diffère notablement de la traduction; mais ces différences ne sont pas très faciles à constater, car les divers manuscrits ne se ressemblent pas. Dans un manuscrit du *Trésor* que je possède, qui provient de la bibliothèque d'Aguesseau et qui semble être du commencement du quatorzième siècle, l'ouvrage est divisé en trois livres, et contient 397 chapitres: ce manuscrit, rempli de miniatures curieuses, est plus ancien et plus complet qu'aucun de ceux de la bibliothèque royale. J'aurais dû peut-être donner ici un

relles, les belles lettres, et les sciences morales et politiques [1]). La partie historique qui commence par la Genèse est précédée d'un petit traité de théologie métaphysique; l'éthique est celle d'Aristote. La partie qui se rapporte aux sciences physiques et naturelles contient quelques faits intéressans. Nous avons déjà indiqué un passage sur la polarité de l'aimant [2]), qui semble indiquer que l'aiguille aimantée n'était pas encore suspendue au temps où Brunet écrivait. On trouve dans le *Trésor* la

essai sur l'histoire des encyclopédies, et montrer ce que Brunet a pu emprunter à d'autres encyclopédies, telles que l'*Hortus deliciarum* de l'abbesse Herrade, le *Breviari d'amor*, *l'Ymage du monde*, le *Miroir* de Vincent de Beauvais, etc.; mais ces recherches m'auraient mené trop loin, et je les réserve pour l'édition du *Trésor*.

[1]) Voici la division du *Trésor*, telle qu'elle se trouve en tête de l'édition de Trévise: „Qui comincia la tavola nel tesoro di ser Brunetto Latini di fiorenza: el qual a compartito el suo volume in tre libri. El primo libro e divisato in tre parti. Nella prime parte tratta del nascimento de la natura di tutte cose. Nella seconda tratta del nappa mondo. Nella terza delli animali. El secondo libro e divisato in due parti. Nella prima tratta della ethica d'aristotile. Nella seconda delli ammaestramenti de vizii. El terzo libro e divisato in due parti. Nella prima tratta della Rethorica e bel parlare. Nella seconda: della politica cioe del governamento di ciascuno.

[2]) Voyez ci-dessus, p. 64.

connaissance de la rondeur de la terre [1]), et de la gravité qui augmente à mesure qu'on approche du centre; l'indication des marées, et quelques observations curieuses sur les fontaines [2]). Outre le *Trésor*, Brunet Latin a laissé plusieurs autres ouvrages, et il est l'un des premiers qui se soient appliqués à fixer la prose italienne. On a prétendu que son petit poème, le *Tesoretto*, avait inspiré à Dante l'idée de son voyage dans la région des morts; mais pour croire cela il faut n'avoir jamais lu cet ouvrage. Villani dit que Brunet avait fait revivre les bonnes études à Florence, et contribué beaucoup à l'instruction des Florentins [3]). Dante qui,

---

1) *Latini, B.*, *Tesoro*, Venetia, 1533, in-8, f. 42. — Brunet, dans le même chapitre, dit que la sphère est un maximum de solidité (ibid. f. 41). Une chose qu'il faut remarquer, c'est que Brunet ne savait pas que l'Afrique fût entourée par la mer, et qu'il suivait les idées des anciens sur la géographie de l'Asie. Ce qui prouve encore une fois que ce sont Marco Polo et Sanuto qui ont réformé la géographie des Occidentaux.

2) Ibid. f. 42, 64 et 67.

3) *Villani*, *Giov.*, *storia*, p. 297, lib. VIII, cap. 10. — Villani dit au même endroit que Brunet avait écrit le *Chiave del Tesoro;* nous ne savons pas que cet ouvrage existe à présent nulle part. Brunet, que Villani appelle grand philosophe et grand maître en rhétorique, est appelé aussi grand mathématicien et physicien par Landino (*Dante, cantica, col commento del Landino, apologia di Firenze*).

au reste, ne lui a pas montré beaucoup de reconnaissance, fut son élève. Brunet, qui avait été mêlé à toutes les affaires politiques de son pays, et qui avait été chargé plusieurs fois de missions diplomatiques en Espagne, en France et ailleurs, était, comme tous les Florentins de son temps, doué d'une grande énergie. Ce n'est donc pas seulement sur l'esprit du Dante, mais sur son caractère qu'il a dû agir, et l'exemple d'un homme aussi énergique n'a pas dû être perdu pour l'âme de fer d'un tel disciple. Pour montrer jusqu'à quel point était poussée la fierté et l'inflexibilité de Brunet, il suffit de citer un fait rapporté par un ancien commentateur du Dante. Christophe Landino raconte que Brunet, ayant commis une légère erreur dans la rédaction d'un acte, pendant qu'il était notaire de la république, aima mieux se faire condamner pour faussaire que d'avouer sa négligence, et que ce fut à cette occasion que, exilé de son pays, il vint s'établir en France [1]). Landino ne s'accorde pas avec les chroniqueurs qui disent que Brunet Latin, surpris par la bataille

---

[1]) *Dante cantica, col commento del Landino*, Inferno, cant. xv.

de Monteaperti, lorsqu'il revenait de son ambassade d'Espagne, s'arrêta en France et y composa le *Trésor*; mais ce récit indique assez quelle était l'opinion que l'on avait de la fierté de Brunet.

Le treizième siècle à éte mal apprécié : on a été ébloui de la gloire du quatorzième, et l'on n'a pas pensé à toutes les grandes choses que les Italiens avaient faites dans le siècle précédent. Pour se débarrasser de la langue provençale, les Italiens partent des premières tentatives des Siciliens et de Guittone d'Arezzo, et en moins d'un siècle ils arrivent à Dante. Des villes à peine connues, soumises aux empereurs ou à leurs vicaires, s'ébranlent, se liguent, et après une lutte acharnée, s'élèvent au faîte de la gloire et de la splendeur. L'Italie est faible, obscure au douzième siècle, et un siècle plus tard elle devance toute l'Europe. Les villes maritimes se sont emparées du commerce du Levant, et aucune puissance n'ose leur disputer l'empire des mers. Venise et Gênes règnent sur l'Archipel. Les Pisans s'emparent des îles de la Méditerranée et occupent les côtes de l'Afrique. Des marchands florentins ont des comptoirs en Angleterre et en France, et ils soutiennent de leur crédit les prétendans à la couronne. La

liberté municipale s'agrandit et se fortifie au milieu des combats et des factions, et ces luttes continuelles ne font que retremper le courage, et relever le caractère de ces illustres citoyens. Ici l'on voit cette grande figure de Farinata degli Uberti [1]), la Dandolo, plus loin Jean de Procida, partout des hommes pour qui la patrie est tout, le reste rien. Les vêpres Siciliennes, moins sanglantes que la Saint-Barthélemy, et qui ne furent pas dirigées contre des concitoyens, montrent comment les Italiens savaient opérer une grande vengeance nationale. Les arts renaissent, et des pâtres quittent leur troupeau pour aller élever des monumens qui frappent d'admiration la postérité [2]). La cathédrale de Florence montre ce que furent ces architectes, et prouve qu'à cette époque la mécanique n'était pas ignorée. Des enfans pauvres et abandonnés sur la place publique, chargés, comme Tad-

---

[1]) En empêchant les Gibelins de détruire Florence, Farinata a bien mérité de la civilisation européenne. Si cette ville eût disparu dès le treizième siècle, on n'aurait probablement pas eu Dante, Pétrarque, Boccace, Giotto, Brunellesco, Michel-Ange, Léonard de Vinci, Machiavel, Galilée. On ne peut pas calculer quel aurait été le résultat de cet immense vide.

[2]) Tout le monde sait que Cimabue rencontra Giotto dessinant sur une pierre les brebis qu'il gardait.

deo [1]), des fonctions les plus ignobles, se réveillent un beau jour, décidés à être des hommes supérieurs et le deviennent. Ainsi fit Accurse, le premier des jurisconsultes de son temps, qui s'occupa aussi de philosophie naturelle [2]). Ainsi firent Jean-André, qui fut appelé le prince des Canonistes [3]), et Pierre des Vignes, dont Frédéric II récompensa si mal les services [4]). Les lois

---

[1]) Villani dit que Taddeo vendait de petites bougies à ceux qui voulaient les allumer dans la chapelle de Saint-Michel de Florence (*Villani, Filippo, vite,* p. 22).

[2]) *Villani, Filippo, vite,* p. 19 et 104. — En 1396, la république de Florence décréta qu'il lui serait élevé un tombeau, ainsi qu'à Dante, Pétrarque, Boccace, et Zanobi da Strada: mais ce décret ne reçut jamais d'exécution (*Ammirato, storie fiorentine,* Firenze, 1647-1651, 3 vol. in-fol., tom. II, p. 855). On sait qu'un autre étudiant dit, en le voyant entrer déjà avancé en âge dans la salle où Azzone donnait ses leçons: „*Bene veniat vitula ista!*" A quoi Accurse répondit: „*Tarde veni, sed cito me expediam.*" Et il tint parole. (*Alidosi, appendice al libro delli Dottori Bolognesi,* Bologna, 1623, in-4).

[3]) *Villani, Filippo, vite,* p. 59. — Arrigo da Settimello, fils d'un paysan, devint illustre par son savoir, et finit sa vie dans la plus cruelle misère, par la persécution de l'évêque de Florence (*Villani, Filippo, vite,* p. 35).

[4]) Bonatti (*Decem tract. astronom.* tract. V, cons. 141) cite beaucoup d'autres illustres Italiens qui étaient sortis des dernières classes du peuple; il dit de Pierre des Vignes, „qui cum esset scolaris bononie mendicabat nec habebat quid comederet."

comme les arts furent relevés par les Italiens. Tout alors se faisait avec passion; un chien devenait le sujet d'une guerre à mort entre Pise et Florence: mais ces hommes, si ardens dans les guerres et dans les factions, ces hommes, toujours prêts à donner leur vie pour défendre un principe, portaient le même enthousiasme dans les arts, dans la poésie, dans la culture des lettres et des sciences. On ne s'était pas encore courbé sous le poids des intérêts matériels; d'autres sentimens faisaient battre ces nobles coeurs. Cette vie aventureuse, cette ardeur qu'ils mettaient à tout, fut la cause de leur gloire. Un siècle qui a fait tant le choses et auquel les sciences doivent l'*Abbacus* de Fibonacci, et le *Milione* de Marco Polo, mérite une attention particulière; il serait glorieux parmi tous les âges, n'eût-il fait que léguer Dante au siècle suivant.

On a dit souvent que les hommes extraordinaires ne peuvent s'élever que là où les masses ne sont rien, et que ce n'est que dans un état social à demi barbare que l'individu peut déployer toute sa puissance. Mais sans parler d'Athènes, l'histoire de la république de Florence suffirait seule pour prouver le contraire: là tous les hommes prenaient part aux affaires publi-

ques; souvent plus ils étaient obscurs, plus ils étaient près du pouvoir. Lorsque le gouvernement de Florence voulait punir une famille, il la déclarait noble; et dès-lors elle avait perdu tous les droits politiques [1]). Jamais l'instruction n'a été aussi répandue, et l'on voit par le récit d'écrivains contemporains, que là comme à Athènes, des âniers, des serruriers et des pâtres se délassaient de leurs rudes travaux en chantant les vers des poètes contemporains [2]), tandis que d'autres, plus hardis, quittaient leur humble profession pour donner un libre essor à leur génie dans la poésie et dans les arts, ou pour se mettre à la tête de la république. Dans cet état si démocratique, dans cette ville si marchande, sont nés des hommes qui, par leur intelligence et par leur caractère, se placent au pre-

---

[1]) Les nobles étaient appelés magnats à Florence: or, d'après les statuts, on devenait magnat, „pro homicidio, pro veneno... pro furto... pro incestu" (*Statuta Florentiae*, Friburgi, 1781, 3 vol. in-4, tom. I, p. 429). — On voit que les Florentins n'aimaient pas les nobles.

[2]) *Sacchetti, Novelle,* Firenze, 1724, 2 vol. in-8, Nov. 114 et 115. — Un fait qui mérite d'être signalé, c'est que la plupart des meilleurs manuscrits italiens qui se conservent encore dans les bibliothèques ont appartenu à des ouvriers florentins. Sans les auto-da-fè ordonnés par Savonarola, il en resterait bien plus.

mier rang de ce que l'humanité a produit de plus beau. Les chroniqueurs nous les montrent usant leur jeunesse à peser de la laine et de la soie, et ils s'étonnent que ces mêmes hommes qui avaient passé tant d'années dans une si humble condition, et qui, pour gagner quelques liards, se courbaient sous de lourds fardeaux, pussent tout-à-coup, en sortant du comptoir, briller d'une si vive lumière [1]). Si ce fait étonnait ceux qui avaient vu Taddeo quitter à trente

---

[1]) *Varchi*, *storia*, p. 266, lib. IX. — Pour se faire une idée de ces marchands florentins, il suffira de se rappeler que *tous les ambassadeurs* que reçut Boniface VIII pour le jubilé de l'an 1300 étaient des Florentins. Voltaire a supposé que ces ambassadeurs étaient dix-huit, et qu'ils n'étaient envoyés que par les différentes villes d'Italie (*Voltaire, Oeuvres*, tom. XVII, p. 375; *Essai sur les moeurs*, cap. 82). Le fait est qu'ils n'étaient que douze, mais qu'ils représentèrent tous les princes qui envoyèrent des ambassadeurs au pape. Le roi de France, ceux d'Angleterre et de Bohême, l'empereur d'Allemagne, le Grand-Khan des Mongols, choisirent tous des ambassadeurs florentins. Un écrivain du temps raconte que le pape, stupéfait, demanda trois fois aux cardinaux: „Qualis Civitas est Florentina?“ et qu'un cardinal espagnol lui ayant enfin répondu: „Domine, civitas Florentina est una bona Civitas.“ Le pape lui répliqua: „O Male Hispane, quid est hoc quod dicis? Imo est melior civitas hujus Mundi. Nonne qui nutriunt nos, et regunt et gubernant, et Curiam nostram sunt Florentini? Etiam totum Mundum videntur regere et gubernare. Non omnes Ambaxia-

ans ses petites bougies pour devenir le premier médecin de l'Europe; qui avaient vu Giotto abandonner ses moutons pour aller éclipser la gloire de Cimabue et élever le clocher de Sainte-Reparate; qui enfin avaient vu Dante sortir du milieu des apothicaires pour devenir ce qu'il a été, combien ce phénomène n'a-t-il pas lieu de nous étonner, nous qui nous sentons comme écrasés par l'esprit commercial, et qui crions sans cesse que la démocratie nous déborde, et qu'elle empèche les sommités de s'élever? Ce ne sont donc pas quelques connaissances superficielles et incomplètes, semées dans les masses, qui pourraient diminuer la puissance de l'individu. Non, c'est le caractère et non pas l'esprit qui fait les grands hommes, et lorsqu'on les voit surgir en foule dans une même époque, on doit reconnaître que la société où ils abondent est moins corrompue et plus fortement trempée que celles qui en manquent. A Florence, l'esprit mercantile paraissait avoir tout envahi, la dé-

tores, qui istis temporibus ad nos per Reges, Barones, et communitates sunt directi, Florentini fuerunt.... et ideo quum Florentini regant et gubernent totum mundum videtur mihi quod ipsi sunt quintum elementum" (*Bandini, catalogus codicum latinor. bibliothecae medicae laurentianae*, Florent., 1775, 5 vol. in-fol., tom. IV, col. 193-196, plut. XXVI, cod. 8).

mocratie régnait sans partage: des pères déshéritaient leurs enfans s'ils passaient une année sans travailler [1]; des lois somptuaires semblaient compter les bouchées de viande que l'on pouvait avaler. Mais toute considération cédait au sentiment de la gloire nationale, et jusque dans le quinzième siècle on trouve dans les statuts de la république que, si un citoyen déclarait qu'il voulait convier des étrangers, et les traiter de manière à faire honneur à la patrie, à l'instant toute loi somptuaire devait se taire pour lui [2]. Ces hommes, si parcimonieux dans leur intérieur, ne craignaient pas de prodiguer leurs trésors pour résister à une agression [3]: ces temples superbes que l'on suppose avoir

---

[1]) Voici ce que disait au quatorzième siècle dans son testament un riche bourgeois de Florence en parlant de ses fils: „Quod si (quod absit) aliquis ex eis a decimo sexto suae aetatis anno usque ad trigesimum quintum annum vagabundus extiterit, si quod neque mercator, neque artifex fuerit, neque aliquem artem licitam et honestam fecerit realiter, et sine fictione, talem filium suum condemnavit in fl. 1000 auri.“ (*Manni, sigilli*, Firenze, 1739 et suiv., 30 vol. in-4, tom. XI, p. 106).

[2]) *Osservatore fiorentino*, Firenze, 1821, 8 vol. in-8, tom. IV, p. 16. — Les *Ensenj* de l'archevêque de Florence, montrent quelle était la frugalité de ces temps-là (*Osservatore fiorentino*, tom. II, p. 79).

[3]) *Dati*, *Goro*, *storia*, Firenze, 1732, in-4, p. 128,

été élevés par une ardente dévotion, étaient avant tout consacrés à la gloire nationale. Florence commanda à des *maîtres-maçons* [1]) de bâtir la plus belle église du monde, et elle fut obéie. Mais les temps sont bien changés:... les Florentins ne passent plus leur vie dans un comptoir.

Elevé à cette école énergique du treizième siècle, Dante naquit cependant à une époque assez avancée pour qu'il n'eût plus à combattre les difficultés d'une société où tout est grossier, tout est à faire. A la naissance du poète, Florence était déjà riche et florissante, et bien qu'elle fût souvent agitée par les factions, le gouvernement y avait pris une forme régulière; la langue commençait

---

[1]) „S'ordina ad Arnolfo capo maestro del nostro Comune, che faccia il modello, o disegno, della rinnovazione di S. Reparata, con quella più alta e suntuosa magnificenza, che inventar nè maggiore, nè più bella, dall' industria e poter degli uomini, etc.“ (*Del Migliore, Firenze illustrata*, p. 6). — Quelques personnes ont douté de l'authenticité de ce décret, surtout parce que Del Migliore le rapporte en italien. Mais cet historien est trop exact pour qu'on puisse douter de ce qu'il avance; il est évident qu'ici, comme dans d'autres endroits, il a traduit le décret de la république, qui certainement avait été écrit en latin. D'ailleurs ces expressions étaient dans l'esprit du temps, et les chroniqueurs florentins l'ont souvent employées en parlant de cette cathédrale (*Dati, Goro, storia*, p. 110).

à se fixer; l'antique savoir des Grecs et des Romains perçait de nouveau; mais rien n'était encore assez solidement établi pour que l'imagination la plus hardie pût se trouver gênée dans son vol. Si Dante n'avait été que poète, en écrivant l'histoire des sciences, nous n'aurions pu que vénérer de loin ce grand nom; mais il a été l'homme le plus universel de son époque, le savant le plus profond, et l'observateur le plus habile. Sans avoir la forme d'une encyclopédie, sa *Comédie* est un recueil historique et scientifique, où non-seulement sont exposées toutes les connaissances que l'on avait à cette époque, mais où se trouvent aussi consignées des observations curieuses que l'on chercherait vainement ailleurs. Dante Alighieri naquit en 1265 d'une ancienne famille qui était sortie de Rome. A chaque vers de son poëme, on sent que Dante était très fier de son origine, et qu'il méprisait ceux qui, plus récemment, étaient allés s'établir à Florence. Sa famille était Guelfe, et lui se trouva jeune encore, à la bataille de Campaldino où les Gibelins furent battus, et il s'y distingua. Elevé bientôt aux premières dignités de la république, lorsqu'à l'âge de trente-six ans il fut exilé, il avait déjà été quatorze fois ambassa-

deur [1]. Les Guelfes n'avaient pu rester longtemps maîtres absolus de la république, sans se partager en deux factions qu'on appela les Blancs et les Noirs. Après une courte lutte, les Noirs eurent le dessus; les Blancs furent proscrits [2]. Dante, qui était alors ambassadeur à Rome, fut condamné à l'exil et à une amende exorbitante; sa maison fut pillée et démolie [3]. Deux mois après, il fut condamné à être brûlé vif avec tous ses adhérens [4]; et par un raffinement

---

1) *Dante, opere*, Venez., 1757, 4 tom. in-4, tom. IV, 2e part., p. 67.

2) C'est en haine des Blancs que les Florentins adoptèrent un usage qui est contraire à ce qui se fait dans tout le reste de l'Europe. A Florence, lorsqu'il s'agit de voter par des boules (ou des fèves, comme on le faisait anciennement) blanches et noires, les boules noires sont favorables et absolvent, et les blanches condamnent. De là le mot *imbiancare* pour rejeter. Tout était différent entre ces diverses factions: les armes, le costume, la manière de porter les cheveux; jusqu'aux tours, dont les crénelures étaient faites différemment (*Osservator fiorentino*, tom. IV, p. 67).

3) *Delizie degli eruditi toscani*, tom. X, p. 94.

4) „*Ut si quis praedictorum ullo tempore in fortiam dicti Communis pervenerit, talis perveniens igne comburatur sic quod moriatur.*“ — Voilà ce que dit Cante d'Agubbio, podestat de Florence, dans sa sentence du 10 mars 1302, qui fut retrouvée par Savioli, et qu'on peut lire dans Tiraboschi (*Storia della lett. ital.*, tom. V, part. 2, p. 448), dans les *Delizie degli eruditi toscani* (tom. XII, p. 258), et dans Dio-

de cruauté qui n'a cessé d'être usité depuis, on fit de cet arrêt de proscription (rendu sans jugement, et qui n'avait qu'un but politique) un instrument de calomnie, en accusant le grand poète d'extorsions et de péculat. Dante devint alors l'ennemi du gouvernement, et il se laissa même quelquefois transporter jusqu'à maudire son pays. Mais les imprécations qui lui échappent parfois, sont bien rachetées par ces vers magnifiques où il chante la gloire de Florence, qu'il ne compare qu'à Rome, et met au-dessus de toute autre ville [1]). En 1304, il se trouva avec les autres proscrits, au coup du main qu'ils tentèrent sur Florence. On croit voir le génie de la poésie présider à cette entreprise: des témoins oculaires nous représentent les proscrits couronnés d'olivier s'avançant, l'épée à la main, les drapeaux déployés, jusqu'aux portes de la ville; puis s'arrêtant près d'une église, et là, sans faire

---

nisi (*Preparazione storica alla nuova edizione di Dante*, Verona, 1806, 2 vol. in-4, tom. I, p. 60).

[1]) O patria degna di trionfal fama,
De' magnanimi madre.

Ces vers avaient été publiés d'abord sans nom d'auteur (*Sonetti e canzoni di diversi antichi autori toscani*, Firenze, 1527, in-8, f. 128). Mais il fut facile d'y reconnaître l'âme de Dante, et ils se trouvent effectivement parmi ses poésies dans les meilleurs manuscrits (*MSS. français de la bibl. du roi*, n° 7767).

de violence à personne, entonnant des cantiques de paix et attendant que le peuple se déclare pour eux [1]). Des causes qui nous sont restées inconnues leur firent quitter la ville au moment où, à ce qu'on assure, ils allaient triompher; et Dante, calomnié comme tous les chefs des entreprises qui n'ont pas réussi, dut dire que ce qui lui pesait le plus dans l'exil était la compagnie avec laquelle il se trouvait [2]).

Après cette tentative malheureuse, Dante, qui croyait Florence dominée par une faction perverse, se tourna vers l'empereur, qui, par son inimitié contre les Guelfes, lui faisait espérer un changement de système. C'est d'après ces liaisons surtout que quelques écrivains ont cru que Dante était gibelin, ou l'était devenu après son exil [3]). Les Blancs et les Noirs représentaient dans la république l'aristocratie et la

---

[1]) „Vennono da S. Gallo, e sul Cafaggio del Vescovo si schierarono presso a S. Marco, e colle insegne bianche spiegate, e con ghirlande d'ulivo, e con le spade ignude, gridando *Pace*, sanza far violenza o ruberia ad alcuno. Molto fu bello a vederli con segno di pace stando schierati.“ (*Compagni, Dino, istoria fiorentina*, Firenze, 1728, in-4, p. 65).

[2]) *Paradiso*, cant. XVII, v. 61.

[3]) Boccace dit que Dante était devenu si gibelin qu'il

démocratie, comme l'avaient fait autrefois les Gibelins et les Guelfes. Le peuple, appuyé par l'Église, eut encore l'avantage contre les Blancs, et les nouveaux aristocrates partagèrent le sort des anciens. Le malheur rapprocha les Blancs et les Gibelins dans l'exil, et ils agirent quelquefois de concert. Plusieurs années après cette tentative contre Florence, Dante fut condamné une troisième fois; et ce qui semble inconcevable, lui qu'on avait voulu jeter sur un bûcher pour des crimes imaginaires, qui paraissent avoir été souvent imputés aux citoyens que l'on voulait proscrire, ne fut, dans cette troisième sentence, (lancée contre un homme qui avait tenté, les armes à la main, de renverser le gouvernement de son pays) condamné en substance qu'à la peine de relégation [1]). Depuis cette époque, Dante n'a pas joui d'un instant de repos. On le voit successivement passer de la retraite la plus

---

était même capable de jeter des pierres à des enfans qui lui auraient dit du mal des Gibelins (*Boccaccio*, *opere*, Firenze, 1723, 6 vol. in-8, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 44). Mais dans sa *Commedia*, Dante montre souvent qu'il est resté guelfe. Son colloque avec Farinata degli Uberti le prouve assez (*Inferno*, cant. x, v. 49 et 85).

[1]) *Dante*, *opere*, tom. IV, 2e part., p. 78.

absolue à la cour de Can della Scala, et fuir bientôt cette cour, où il était en butte à d'ignobles plaisanteries [1]), pour se replonger dans la retraite. Un jour on disait de lui qu'il s'était fait moine [2]); un autre jour, menacé par l'inquisiteur, il était forcé d'écrire son *Credo* [3]). En échange de l'hospitalité qu'il reçoit, il donne l'immortalité. Le chant de Françoise de Rimini a bien payé l'accueil que le poète avait reçu des parens de la victime. L'exil lui était insupportable. Un instant il crut qu'Henri de Luxembourg était destiné à le faire cesser; mais une hostie empoisonnée fit bientôt évanouir ses espérances. Pour échapper à ses angoisses, Dante voyagea sans cesse: il vint à Paris, où il fit admirer sa science

---

[1]) *Arrivabene, il secolo di Dante*, Firenze, 1830, 2 vol, in-8, tom. II, p. 314.

[2]) François da Buti, l'un des plus anciens commentateurs de Dante, dit que le grand poète, dans sa première jeunesse, avait pris l'habit de S. François; mais qu'il était sorti du couvent avant de faire ses voeux (*Dante, opere*, tom. IV, 2e part., p. 58). Le frère Mariano assure aussi qu'avant de mourir, Dante se fit *terziario di san Francesco* (*Dante*, *opere*, tom. IV, 2e part., p. 101).

[3]) Dans les anciens éditions, le *Credo* de Dante est précédé d'une introduction qui a été négligée par Quadrio et par les

universelle [1]), et on dit même qu'il alla jusqu'à Oxford. De retour en Italie, il continua sa vie errante, et mourut, en 1321, à Ravenne où son cadavre, menacé par un cardinal espagnol, fut avec difficulté soustrait à un supplice posthume [2]). Et cependant ce Dante, qui n'avait jamais eu un instant de bonheur depuis qu'il avait quitté son pays, et qui, interrogé par frère Hilaire, sur ce qu'il cherchait dans la vallée sauvage de la Magra, avait répondu après un long silence, *Pacem* [3]); cet homme, rongé par le chagrin et malheureux comme Dante devait l'être, a refusé de rentrer dans sa patrie. Ce fait, qui n'est pas

---

autres modernes éditeurs de ce petit poème. Voici quelques vers de cette introduction qui montrent dans quelles circonstances il a été écrit:

„Credo che Dante fece quando fu accusato per héritico
„allo inquisitore essendo lui in Ravenna. . . . . .“

„. . . . . E venne a bocca a uno inquisitore
„Che a quel tempo a Ravenna dimorava.
„Credendo a Dante far gran dishonore
„Subitamente per lui che mandava
„Dicendo con superbia et con furore, etc.“

(*Credo di Dante*, édition S. D. du XVe siècle, in-4°, à deux colonnes, de quatre feuillets).

[1]) *Boccaccio opere*, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 32. — *Villani, Giov., storia*, p. 440, lib. IX, cap. 135.

[2]) *Boccaccio opere*, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 52-53.

[3]) *Ambrosii Traversarii epistolae*, p. CCCXXI.

assez connu et qui mérite de servir d'exemple éternel à tous les proscrits, est attesté par une de ses lettres en réponse à la proposition qu'on venait de lui en faire. On lui offrait de rentrer à Florence, s'il voulait payer une amende et se présenter lui-même comme une offrande à la Saint-Jean [1]); il reprit alors toute sa fierté et demanda: „Si c'était là ce rappel „glorieux par lequel Dante Alighieri devait, „après quinze ans d'exil, rentrer dans sa patrie, „et si son innocence reconnue universellement „méritait d'être offerte comme un cierge expia-„toire?“ Après avoir écrit cette lettre, qui seule aurait dû lui rouvrir les portes de Flo-

---

[1]) Boccace dit qu'on voulait qu'il restât quelque temps en prison, et puis, qu'il fût *offert* à la Saint-Jean (*Boccaccio opere*, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 42). Mais Dante, dans la lettre où il refuse cette offre, parle d'une amende, et de l'offrande au jour indiqué (*Dionisii preparazione istorica*, tom. I, p. 71-73. — *Dantis Aligherii epistolae*, Patav. 1827, in-8, p. 65-66). Le père de Pétrarque fut offert ainsi. Voyez sur la manière de faire cette offrande, *Delizie degli eruditi toscani*, tom. XI, *Monum.*, p. 286. — *Del Migliore*, *Firenze illustrata*, p. 110. — *Dati, Goro, storia*, p. 88. — Elle s'est continuée jusqu'à ces derniers temps. Lorsque le grand-duc Pierre Léopold fit son entrée à Florence (le 21 juin 1766), plusieurs condamnés graciés suivaient le char de saint Jean (*Relazione dell' ingresso di Pietro Leopoldo*, Roma, 1766, in-4).

rence, il languit plusieurs années. Un décret tardif lui décerna un tombeau aux frais de la république [1]), mais ce décret resta sans effet. Il a fallu plus de cinq siècles pour qu'un monument d'expiation vînt apprendre au gouvernement de Florence qu'avant de proscrire un homme, il serait prudent de s'assurer qu'on ne sera pas forcé plus tard de lui ériger un cénotaphe.

Dante attend toujours un historien, et nous n'avons pas eu la témérité de vouloir faire sa biographie en peu de mots et par incidence; mais c'est en lui surtout qu'il était impossible de séparer l'homme de l'écrivain: à l'examen de ses titres scientifiques nous avons dû faire précéder quelques lignes destinées à exposer les circonstances les plus remarquables de sa vie, et à peindre le caractère du plus illustre représentant de ce grand siècle.

La *Divina Commedia* est un répertoire des connaissances des Italiens au commencement du quatorzième siècle [2]). Il n'est pas néces-

---

[1]) *Ammirato*, *storie fiorentine*, tom. II, p. 855.

[2]) L'encyclopédie aurait été plus complète si, comme Cionacci en avait l'intention, on eût publié en cent volumes la *Divina Commedia*, avec tous les commentaires connus.

saire de dire tout le fruit que les historiens de l'Italie peuvent retirer de l'étude de ce poème. Les théologiens y apprendront l'histoire de la théologie; les philologues y trouveront, ainsi que dans les autres ouvrages de Dante, une foule de faits intéressans sur l'origine et la formation de la langue italienne et de ses dialectes; les philosophes y apprendront que déjà Aristote ne régnait plus sans partage, et que, long-temps avant l'académie de Laurent de Médicis, la philosophie de Platon commençait à être étudiée en Italie [1]. Pour nous, ce qui doit nous intéresser spécialement, c'est l'esprit d'observation qui se montre dans toutes ses poésies et qui en fait une des principales beautés. C'est toujours par images que parle Alighieri. Il les emprunte bien rarement à ses devanciers, mais il exploite l'univers entier pour orner ses figures et donner plus de force à ses comparaisons. Tout en considérant la nature en poète, Dante l'observait en philosophe, et son esprit pénétrant a vu, ou de-

---

[1]) *Dante opere*, tom. IV, 2e part., p. 59. — Nous avons déjà vu, au reste, que saint Thomas s'était occupé de la philosophie platonique.

viné, des choses qui n'ont été reproduites que long-temps après par des savans spéciaux. Il faudrait transcrire son poème si l'on voulait citer tous les passages qui renferment des observations d'histoire naturelle; mais il en est de si remarquables qu'il est impossible de ne pas les signaler. Ainsi, c'est dans une comparaison des plus gracieuses que Dante décrit le sommeil des plantes [1]. Des naturalistes ont affirmé que le poète florentin avait connu les plantes cryptogames et avait indiqué en même temps qu'on les semait sans en voir les graines [2]. Il a connu l'action de la lumière solaire sur la maturation des fruits [3]; l'étiolement et les circonstances qui influent sur la couleur des feuilles ne lui ont pas échappé, et il paraît avoir eu quelque idée de cette espèce de circulation qui se fait dans les végétaux. Ses connaissances botaniques, que nous pouvons à

---

[1]) *Inferno*, cant. II, v. 127. — *Paradiso*, cant. XXII, v. 56.

[2]) *Purgatorio*, cant. XXVIII, v. 115-118.

[3]) Magalotti, qui a commenté l'opinion de Galilée sur cette action de la lumière (*Magalotti, lettere scientifiche ed erudite*, Venezia, 1734, in-4, p. 58), n'avait pas rémarqué que Dante avait dit la même chose (*Purgatorio*, cant. XXV, v. 75): Redi lui a reproché cet oubli (*Redi, opere*, tom. V, p. 214).

peine indiquer, ont été exposées d'une manière spéciale par des naturalistes distingués [1]).

Ses observations physiques sont encore plus intéressantes [2]): il en a fait sur le vol des oiseaux, sur la scintillation des étoiles [3]), sur l'arc-en-ciel [4]), sur les vapeurs qui se forment dans la combustion [5]). Il a parlé de l'aiguille aimantée comme d'une chose assez généralement

---

[1]) Voyez un mémoire fort intéressant de Targioni, inséré dans le second volume des *Atti dell' accademia della Crusca.*

[2]) Bottagisio et Ferroni ont publié sur ce sujet divers mémoires qui, au reste, sont fort incomplets (*Osservazioni sopra la fisica del poema di Dante*, Verona, 1807, in-4. — *Atti dell' accademia della Crusca*, tom. I et II). Voyez aussi le commentaire de Magalotti sur la *Divina Commedia* (*Milano*, 1819, in-8, p. 3, etc.).

[3]) *Purgatorio*, cant. II, v. 14.

[4]) Voici comment Dante décrit l'arc-en-ciel secondaire (*Paradiso*, cant. XII, v. 10):

„Come si volgon per tenera nube
„Du' archi paralleli e concolori,
„Quando Giunone a sua ancella jube
„Nascendo di quel d'entro quel di fuori."

Il semble avoir considéré la lumière comme immatérielle, quand il dit (*Paradiso*, cant. II, v. 35):

....„Si come acqua recepe
„Raggio di luce permanendo unita."

Il a su que l'angle d'incidence est égal à celui de réflection (*Purgatorio*, cant. XV, v. 16), et il nous apprend à ce propos que de son temps les miroirs étaient doublés avec des feuilles de plomb (*Inferno*, cant. XXIII, v. 23, et *Paradiso*, cant. II, v. 8).

[5]) *Inferno*, cant. XIII, v. 40.

connue pour qu'on pût l'employer dans des comparaisons poétiques [1]): cependant des commentateurs de la *Divina Commedia* ont prouvé, à propos de ce passage, qu'ils ne connaissaient pas la propriété directrice de l'aimant [2]). Au reste, Dante ne faisait pas seulement des observations: il faisait aussi (ce qui est bien extraordinaire pour son siècle) des expériences: il en recommande l'emploi, et il s'en sert dans les démonstrations [3]).

Dante se plaisait à montrer ses connaissances astronomiques; il a suivi le système planétaire de Ptolémée, mais on voit qu'il a profité aussi des travaux des Arabes. L'un des passages les plus controversés de la *Divina Commedia* est celui où il est question de la constellation du *Crociero*, ou de ces quatre étoiles situées près du pôle antarctique, que les Européens furent tout étonnés de voir lorsque, long-temps

---

[1]) *Paradiso*, cant. XII, v. 28.

[2]) François de Buti et Landino ont bien compris ce passage; mais le commentateur anonyme qui a été appelé l'*Ottimo*, a pris *l'ago* (l'aiguille) pour *lago* (lac) (*Ottimo commento*, tom. III, p. 289).

[3]) *Purgatorio*, cant. XV, v. 16; *Paradiso*, cant. II, v. 96, etc.

après, ils s'avancèrent vers les régions équinoxiales. Cette espèce de divination à donné lieu à bien des commentaires. On a commencé d'abord par dire que ces quatre étoiles n'étaient que les quatre vertus théologales, et cette opinion s'appuyait surtout sur l'impossibilité où était le poète de connaître une constellation que ni lui, ni aucun Européen n'avait jamais pu voir; mais Fracastoro assura plus tard [1]), et cela est prouvé maintenant, que Dante devait avoir eu connaissance de ces quatre étoiles par le moyen des Arabes qui, ayant formé des établissemens sur toute la côte orientale de l'Afrique, avaient dû observer les étoiles australes et les faire connaître aux Européens [2]). Les Arabes, qui avaient fait connaître à Sanuto la vraie forme de l'Afrique, avaient pu indiquer aussi aux Italiens quelques-unes des constellations de l'hémisphère austral.

Dante fait souvent allusion aux antipodes: il en parle clairement là où, après être descendu jusqu'au centre de la terre, il se re-

---

[1]) *Lettre di XIII uomini illustri,* Venezia, 1584, in-8, f. 332 et suiv.

[2] *Humboldt, Examen critique,* p. 212.

tourne pour remonter de l'autre côté, et où il définit le centre de la terre, le point où se dirigent de tous côtés les corps pesans [1]). C'est dans ce passage que l'on trouve indiqué pour la première fois d'une manière précise le point où concourent les directions des corps qui tombent vers la surface de la terre. Dante emploie de préférence des périphrases qui peuvent servir à nous faire connaître les longitudes adoptées par les Italiens au quatorzième siècle. Ainsi pour dire qu'il est telle heure à tel endroit, il indique souvent les contrées où le soleil se lève ou se couche au même moment: il désigne aussi les saisons par des phénomènes astronomiques. Les fréquentes indications de ce genre que l'on rencontre dans la *Divina Commedia* et dans d'autres poèmes du quatorzième et du quinzième siècle, tendraient à faire croire que les notions d'astronomie élémentaire étaient plus généralement répandues à cette époque, et à la portée d'un plus grand nombre de lecteurs, qu'elles ne le sont à présent.

Les connaissances scientifiques de Dante ne

---

[1]) *Inferno*, cant. XXXIV. v. 90 et suiv.

sont pas seulement attestées par ses ouvrages, mais tous les historiens en parlent [1]). La poésie ne leur a semblé qu'un accessoire. On l'appelle toujours philosophe et théologien, et il se fit admirer comme tel en argumentant publiquement pendant son séjour à Paris, sur des questions difficiles et variées [2]). A Vérone, il soutint des thèses sur les deux élémens, la terre et l'eau [3]). Il s'appliqua à l'astronomie, à l'arithmétique, à la géométrie [4]), et cultiva les arts avec succès [5]). Les peintres les plus célèbres le consultaient, et il fut leur émule, au dire des historiens de la peinture [6]); mais par une incurie bien coupable, on a

---

[1]) *Villani, Giov., storia*, p. 440, lib. IX, cap. 135. — *Vita di Dante, scritta da Leonardo Aretino* (*Dante, opere*, tom. I, p. VIII). — *Boccaccio*, *opere*, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 7-8. — *Manetti*, *vitae Dantis*, *Petrarchae ac Boccaccii*, Florent., 1747, in-8, p. 14. — *Delizie degli eruditi toscani*, tom. V, p. 111-121.

[2]) *Boccaccio opere*, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 32.

[3]) *Dante opere*, tom. IV, 2e part., p. 99.

[4]) *Dante opere*, tom. I, p. VIII.

[5]) *Dilettossi di musica e di suoni, e di sua mano egregiamente disegnava*, dit Leonard Aretin (*Dante opere*, tom. I, p. VII).

[6]) *Baldinucci opere*, Milano, 1808, 14 vol. in-8, tom. IV, p. 147.

laissé périr tout ce que la main de cet homme extraordinaire avait tracé. Au quinzième siècle il existait encore des lettres autographes de Dante, et Léonard Arétin donne quelques détails sur son écriture [1]. Mais depuis cette époque (et elle touche à celle des Médicis), tout cela a péri, comme auraient péri ses plus beaux ouvrages si des hasards inespérés ne les eussent conservés. En effet, le Boccace nous apprend qu'après l'exil de Dante, et après le pillage de sa maison, on trouva dans des caisses, où l'on avait caché quelques objets que l'on voulait soustraire aux pillards, les sept premiers chants de son poème, et que Lambert Frescobaldi (poète et ennemi personnel du Dante), frappé d'admiration; les fit rendre à l'auteur proscrit [2]. Ce ne fut qu'après avoir recouvré ce fragment que Dante reprit son travail. On dit même que les treize derniers chants ne furent découverts que par un autre hasard, après la mort du poète qui les avait cachés dans un mur. [3]).

Admiré de tous, comme grand poète, le Dante

---

[1]) *Dante, opere,* tom. I, p. VII.

[2]) *Boccaccio opere,* tom. IV, *Vita di Dante,* p. 47-48.

[3]) *Boccaccio opere,* tom. IV, *Vita di Dante,* p. 49-50.

ne l'est pas autant qu'il le mérite comme philosophe et savant [1]). Ses grandes douleurs, le *pain salé* de son exil, ses réponses acérées à Can della Scala, son emportement contre les femmes et les enfans de la Romagne qui parlaient avec mépris des Gibelins, ses démêlés avec des serruriers et des âniers qui chantaient mal ses vers; enfin, tout ce qu'il y avait de vif, de poétique, de

---

[1]) Ce n'est pas seulement dans la *Divina Commedia* que Dante a montré son grand savoir. Dans le *Convito* il a fait preuve d'une grande érudition astronomique: non-seulement il cite Ptolémée et Aristote, qu'il corrige parfois, mais il cite aussi les Arabes; ainsi, par exemple, il donne le diamètre de la terre d'après Alfragan, et il cite Avicenne, Algazeli et Albumazar (*Dante, opere minori*, Venezia, 1793, 2 vol. in-8, tom. I, p. 46, 53, 71, 92, 75, etc., etc., *Convito*). Les éclipses, la rondeur de la terre et les antipodes, la voie lactée sont décrits et expliqués avec beaucoup de justesse dans cet ouvrage, où l'on trouve aussi l'exposé des idées encyclopédiques de l'auteur. Parmi les sciences dont parle Dante se trouve la *perspective* que Montucla (*Hist. des mathém.*, tom. I, p. 708) a supposé à tort n'avoir été connue des modernes que vers la fin du quinzième siècle. Ce *Convivio* est le premier ouvrage philosophique qui ait été écrit originairement en italien: sous ce rapport aussi il mérite une attention particulière, et peut servir de modèle aux écrivains. Dante y blâme sévèrement les Italiens qui préféraient encore le provençal à leur propre langue (*Dante, opere minori*, p. 33-36, *Convito*).

passionné dans cette âme de feu, voilà ce qui a frappé la postérité, et par une erreur trop commune, on s'est imaginé que tant de passion ne pouvait pas s'allier avec des études longues, arides, persévérantes, comme si les longues études et les grands travaux n'étaient pas aussi le fruit d'une grande passion. Et cependant l'auteur du traité *de monarchia*, le premier historien de la langue italienne, devait avoir profondément médité sur la politique et sur les langues. Les fonctions importantes qu'il remplit dans la république, les nombreuses ambassades auxquelles il fut nommé, prouvent que ses concitoyens ne le considéraient pas seulement comme poète. Il ne se connaissait que trop lui-même lorsque, nommé à une nouvelle ambassade, il osa dire: „si je vais, qui reste? et si reste, qui ira [1])?" paroles qui contribuèreut plus que toute autre chose à son exil. Il apprit l'astronomie de Cecco d'Ascoli, et des écrivains du quatorzième siècle assurent que Dante avait fait oublier Ptolémée [2]). Inscrit sur le registre des médecins et des apothi-

---

[1]) *Boccaccio opere*, tom. IV, *Vita di Dante*, p. 43.

[2]) *Delizie degli eruditi toscani*, tom. V, p. 114.

caires [1]), Dante a semblé fort habile en médecine à Caldani [2]). Enfin, il a montré qu'il ne fut étranger à aucune des sciences cultivées de son temps, souvent même il a devancé son siècle. Ses premiers commentateurs n'ont presque jamais compris l'importance des passages qui renferment les observations les plus originales, et les plus intéressantes.

Dans l'impossibilité où nous sommes de peindre toute cette vie si dramatique, nous devons cependant nous arrêter un instant sur deux circonstances qui se reproduisent dans les Italiens les plus distingués de cet âge, et qui semblent propres de cette époque. Nous voulons parler de l'esprit religieux que Dante sut allier à la haine la plus violente contre les vices de la cour de Rome; et de la belle influence que les femmes exercèrent sur lui et sur ses plus illustres contemporains.

La foi ardente, et la croyance d'Alighieri se montrent mieux dans ces beaux vers où il décrit la majesté de Dieu, sa puissance et les merveilles

---

1) *Dante opere*, tom. IV, 2e part. p. 63.

2) *Arrivabene, il secolo di Dante*, tom. II, p. 253 et suiv.

de la nature que dans ce *Credo*, que lui arracha la persécution d'un inquisiteur. Sa religion était celle de son siècle et de son parti. Tout pour le dogme, et peu pour la puissance temporelle du pape. Mais doit-on croire que Dante, comme on l'a dit de Bonatti et plus tard de Boccace, ait voulu se faire moine? Il faut qu'il ait bien souffert dans son exil; il faut que l'hospitalité d'Uguccione, des Malespina, des Scaligeri, lui ait semblé bien dure pour lui donner l'idée de se réfugier au fond d'un cloître. Placé entre les ignobles plaisanteries des courtisans de Can della Scala et l'ingratitude d'une démocratie qui mettait une condition flétrissante à son rappel, Dante, que tous les historiens s'accordent à représenter si altier, si orgueilleux, eut peut-être la pensée de se retirer du monde. Peut-être lorsqu'il fut rencontré par frère Hilaire, rôdant autour de son couvent, plongé dans de profondes méditations, et cherchant *la paix*, il avait déjà le projet de s'attacher à un ordre religieux. Peut-être même les persécutions de l'inquisiteur lui inspirèrent cette pensée. Au reste, ce fait est trop incertain pour qu'on doive en rechercher les causes.

L'influence de Béatrix, de cette Béatrix qu'il avait aimée dès l'âge de neuf ans, d'un amour

si pur, si extraordinaire, s'étend sur toute la vie du poète. Il faut voir dans la *Vita Nuova* l'empire qu'exerçait sur Dante cette femme si pure [1]: elle lui dicta ses premiers chants [2]; elle fut l'un des principaux ressorts de cette grande vie. Long-temps après la mort de Béatrix, Dante, même après avoir aimé d'autres femmes, conservait pour elle une tendresse sans bornes. Rien n'égale les vers que, déjà vieux et brisé par la douleur, il voua à sa mémoire. Jamais femme ne fut honorée comme celle par qui Dante se fait dire: „pourquoi t'es-tu éloigné de moi? après ma mort mon souvenir seul aurait dû te maintenir dans la route de la vertu, et t'élever toujours au ciel [3]." En lisant ces vers, on sent tout ce qu'elle a dû inspirer à Dante, et lorsqu'on voit dans le même siècle ce que Pétrarque a fait pour une femme; lorsqu'on voit Boccace écrire ses premiers ouvrages,

---

1) „E quando ella fosse presso d'alcuno, tanta onestà venia nel cuor di quello, che egli non ardiva di levar gli occhi" (*Dante, opere minori*, tom. I, p. 259, *Vita nuova*).

2) *Dante, opere minori*, tom. I, p. 222, *Vita nuova*.

3) *Purgatorio*, cant. XXXI, v. 38-63.

à la prière de la femme qu'il aimait, et qu'on lit dans les poésies de Guido Cavalcanti mourant, l'expression d'une affection si tendre et si passionnée; lorsqu'on jette un regard sur la vie des poètes provençaux, à qui l'amour inspirait de si belles poésies et de si nobles actions, on ne peut s'empêcher de regretter ce sentiment pur et élevé, et d'admirer un état social dans lequel les femmes exerçaient une si belle influence, et promettaient leur affection pour prix du combat. Dans un siècle hypocritement corrompu, on se récrierait peut-être contre ce rôle des femmes; mais la vie de Laure et de Béatrix sera toujours plus difficile que dangereuse à imiter. Si les femmes veulent reprendre leur ascendant, elles n'ont qu'à regarder à ces grands exemples au lieu de chercher leur affranchissement par des moyens absurdes et ridicules. Pour les hommes, ce principe d'énergie et d'action serait plus noble et plus fécond en grands résultats que l'intérêt et l'ambition des petits honneurs qui forment le mobile principal des sociétés modernes; les moeurs ne sauraient perdre à ce changement, et l'humanité en serait ennoblie.

La *Divina Commedia* a été le sujet d'un grand nombre de commentaires qui renferment par-

fois des faits intéressans. C'est dans un de ces commentaires, par exemple, que l'on trouve, la première indication de la différente probabilité des divers points que l'on peut amener avec trois dés [1]). Les commentaires sur un

[1]) Ce commentaire a été publié à Venise, en 1477, in-folio. Voici le passage auquel je fais allusion: je le publie d'après un ancien manuscrit que je possède, qui contiént bon nombre de variantes importantes:

„*Quando si parte:* qui recita il suo poema per uno cosi facto exemplo, che quando gli giocadori se partono dallo tavolero, quello il quale si ae perduto rimane solo e si dice fra se stesso: quaderno et asso venne con azzaro in anzi che quactro e due et asso. Poi dice, se io non avessi chiamato XI, io non avrei perduto, e cosi repetendo le volte, ello impara de non chiamare un altra fiata XI. Circa le quale volte sie da savere, che avegna che li dadi siano quadrati, e che ello sia poxibile a ciascuna faccia venire di sopra, di ragione quello numero ch'egli e più volte, più spesso dee venire, si come è in questo exemplo: in tre dadi si e tre il menore numero ch'egli sia, e non puote venire se non in uno modo, cioè quando ciascuno dado viene in asso. Quattro non puote venire in tre dadi se non in uno modo, cioè l'uno in due, e gli altri due ciascuno in asso; e pero che questi numeri non possono venire se non in uno modo per volta, per schivare fastidio, e per non aspectare troppo, non sono computati nello gioco, e sono appellati azari. Et simile si e de XVII overo XVIII, gli quali sono appellati similmente, et computati azari, e sono nello estremo numero maggiore. Gli numeri in fra questi possono venire in più modi; e pero quello numero il quale in più modi puote venire,

poème encyclopédique devaient être des encyclopédies, et c'est ce qui arriva. Elles sont d'au-

---

quella sie dicta migliore volta de regione (*Purgatorio*, cant.VI). — Ce passage ne renferme à la vérité qu'une indication assez vague ; mais il m'a semblé qu'il ne fallait pas la négliger, car c'est de considérations semblables que s'est formé peu-à-peu le calcul des probabilités. Il est évident qu'ici on ne considère que les combinaisons, et non pas les arrangemens. Ce passage semble au reste tiré du commentaire appelé *l'ottimo* (*Ottimo commento*, tom. II, p. 74-75) ; mais nous avons cité de préférence l'autre commentaire, parce qu'on y trouve le mot *azari* que l'Ottimo a changé en *zare*. Les expressions *ad azarum*, *ludum azari* se trouvent aussi dans les *statuta Guastallae* (lib. III, rubr. 53), publiés par Affò (*Istoria di Guastalla*, Guastall., 1785, 4 vol. in-4°, tom. IV, p. CCLII), et dans d'autres statuts cités par Carpentier (*Glossarium novum*, Paris., 1766, 4 vol. in-fol., tom. I, col. 406 ; *Azarrum*. — Voyez aussi *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. I, p. 279). Muratori a cherché l'origine du mot *zara*, et il a cru qu'il venait du mot arabe *dzhara* (nocuit) (*Muratori, antiquit. ital.*, tom. II, col. 1330, Diss. 33) ; mais on voit par le passage que nous venons de rapporter que *zara* vient d'*azari* (points difficiles), et ce mot vient d'*asar*, qui en arabe signifie *difficile*. Le mot *hasard* vient de la même racine, et l'*h* y a été ajouté pour représenter une lettre qui se trouve dans le mot arabe, et qu'on ne peut pas exprimer dans notre alphabet. Nous avons indiqué cette étymologie comme exemple des secours que l'on peut tirer de l'étude des langues orientales pour la recherche des étymologies dans les langues *néo-latines*, et parce que cette étymologie ne se trouve pas dans la lettre d'un orientaliste, que Monti a insérée dans sa Proposta (*Monti, Proposta di alcune correzioni al vocabolario della Crusca*, Milano, 1817, 3 vol. en 6 part. in-8, vol. II, part. I, p. 304 et suiv.).

tant plus intéressantes pour nous, que souvent ces commentaires sont dus aux hommes les plus illustres de l'Italie. Réveillés par la voix courageuse de Boccace, les Florentins le chargèrent d'expliquer publiquement le poème de Dante. Cette explication se faisait dans une église, devant un concours prodigieux de peuple, et la partie du commentaire qui nous reste, prouve que toutes les classes de la société voulaient en jouir. Après Boccace les hommes les plus illustres lui succédèrent dans cette chaire qui devint permanente, et qui, malgré la haine des prêtres, impuissante contre une si ancienne gloire, se perpétua même sous le gouvernement des Médicis et parvint jusqu'à nous. Ce n'est que dans ces dernières années que par l'influence, dit-on, de l'Autriche, cette chaire a été supprimée. On a trouvé qu'un cours public de belle poésie, et de nobles sentimens, était dangereux pour les gouvernemens italiens [1]).

---

[1]) Sacchetti raconte (*Novella* 121) qu'au quatorzième siècle l'archevêque de Ravenne n'osa pas punir Antoine de Ferrare, qui avait pris les cierges allumés devant un crucifix pour les placer devant le tombeau de Dante, et que le tyran de Ravenne récompensa l'auteur de cette action hardie: il est fort douteux que de notre temps Antoine de Ferrare s'en fût tiré si facilement.

Florence ne rendit qu'une tardive justice à la mémoire du grand poète, et cependant elle était orgueilleuse d'une gloire qu'elle proscrivait, mais dont elle punissait les ennemis. François Stabili (plus connu sous le nom de Cecco d'Ascoli) homme d'un profond savoir, et dont le talent est fort au-dessus de la réputation, alla s'établir à Florence et devint l'ennemi de Dante dont il avait été le maître. Dans un poème intitulé l'*Acerba* ou l'*Acerba vita*, qui est une encyclopédie scientifique, Cecco attaque à plusieurs reprises Dante en le nommant [1]). Or, les Florentins auraient voulu peut-être brûler Dante, mais ils

---

[1]) „Qui non si canta al modo delle rane
„Qui non si canta al modo del poeta
„Che finge imaginando cose vane
„. . . . .
„Qui non veggo Paolo ne Francesca
„. . . . .
„Le favole mi son sempre nimiche
„El nostro fine e di veder osanna
„Per nostra sancta fede a lui si sale
„Et senza fede lopera si danna"

(*D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, Venet., 1510, in-4, f. 94, lib. IV, cap. 13). — On ne s'attendrait guère en lisant ces vers et beaucoup d'autres semblables qui sont dans l'Acerba, à voir Cecco brûlé comme hérétique. Au reste, Stabili ne semble

ne voulaient pas permettre à un poète étranger, car, pour eux, un homme d'Ascoli était un étranger, de critiquer leur grand poète. Cecco eut donc à essuyer de violentes persécutions. On dit aussi que des médecins, jaloux de son savoir, se liguèrent contre lui [1]). Quoi qu'il en soit, en 1327, peu d'années après la mort de Dante, Cecco d'Ascoli, âgé de soixante-et-dix ans, était condamné au feu, et exécuté comme astrologue à Florence [2]), lui qui, pendant long-temps, avait enseigné publiquement l'as-

---

combattre que les opinions de Dante, et jamais il ne le critique comme poète: il dit au contraire „*Là lo condusse la sua fede poca... Di lui mi duol per suo parlare adorno* (ibid. f. 7, lib. I, cap. 2). Il paraît même qu'ils étaient en correspondance sur des matières philosophiques. Dans l'Acerba (f. 38, lib. III, cap. 10), Cecco cite une lettre que Dante lui écrivit, contre l'influence des astres, au moment de retourner à Ravenne: je l'indique ici, parce qu'elle semble avoir échappé aux recherches de M. Witte, éditeur des lettres d'Alighieri.

[1]) *Mazzuchelli, scrittori d'Italia.* vol. I, part. 2, p. 1152. — On ne conçoit pas comment un écrivain aussi érudit que l'était Mazzuchelli a pu dire qu'en 1326 ou 1327 Dante et Guido Cavalcanti coopérèrent à la ruine de Cecco d'Ascoli, eux qui étaient déjà morts depuis plusieurs années.

[2]) *Villani, Giov., storia,* p. 555-556, lib. x, cap. 41 et 42. — On peut voir l'arrêt de l'inquisiteur contre Cecco d'Ascoli dans *Lami, catalogus manuscript. bibliothecae Riccar-*

trologie dans l'université de Bologne, qui fut toujours sous l'influence de l'église, et où les astrologues ont continué à professer pendant tout le quinzième siècle [1]). Mais, pour le châtiment

---

dianae p. 235-236, où il est dit: „Vicarius... Magistrum Cechum... cremari fecit." — Voyez aussi *Carboni, memorie intorno ai letterati di Ascoli*, Ascoli, 1830, in-4, p. 51 et 53, et *Quadrio, storia e ragione d'ogni poesia*, vol. IV, p. 38-41. — Ce dernier écrivain a cherché la signification du mot *Acerba* qu'il croit, avec beaucoup de probabilité, dériver d'*Acervus*, à cause de la multitude de matières qui sont traitées dans ce poème.

[1]) *Alidosi, li dottori forestieri che in Bologna hanno letto teologia, filosofia*, etc., Bologna, 1623, in-4⁰, p. 3, 4, 5, 12, 13, 14, 22, etc. — La chaire d'astrologie différait de celle d'astronomie: parmi les professeurs de l'université de Bologne, il y en a plusieurs qui ont passé d'une chaire à l'autre; ainsi Etienne de Vicence et George Léopoli furent d'abord professeurs d'astrologie et puis d'astronomie, et Martin de Pologne fut successivement professeur d'astronomie et d'astrologie (*Alidosi, li dottori forestieri*, p. 38, 52 et 75). Cela montre l'erreur des personnes qui ont supposé que par *astrologie* on entendait *astronomie*. Il est vrai que Colbert écrivait à Hévélius de la part de Louis XIV que le roi lui avait accordé une pension à cause „de sa profonde intelligence de l'astrologie." (*Excerpta ex literis ad Hevelium*, Gedani, 1683, in-4, p. 90). Mais en Italie depuis long-temps on ne confondait plus ces deux mots. L'astrologie était cette fausse science qui enseignait à prédire l'avenir d'après les mouvemens des astres, et elle était professée à Bologne dès l'année 1125 (*Alidosi, li dottori forestieri*, p. 26);

de ses persécuteurs, Stabili est devenu célèbre, surtout par la condamnation qui l'a frappé. Car on ne lit presque pas l'Acerba [1]), quoiqu'elle ne soit pas dépourvue de beautés poétiques [2]), et l'on ne s'en est jamais occupé sous le

quant à l'astronomie proprement dite, elle était enseignée dans les universités italiennes dès le commencement du quinzième siècle (*Alidosi, li dottori forestieri,* p. 61 et 75). On vit alors fréquemment les professeurs d'astrologie passer à une chaire de médecine (*Alidosi, li dottori forestieri,* p. 22, 29, 35, etc.), et cela confirme ce que nous avons déjà dit de l'obligation que l'on imposait aux médecins de savoir l'astrologie. Quelquefois même les astrologues devenaient professeurs de logique ou de métaphysique (*Alidosi, li dottori forestieri*, p. 27, 29, 30 et 75).

[1]) Une chose qui ne semble pas avoir été aperçue par les biographes de Cecco d'Ascoli, c'est qu'il n'a pas achevé son poème. D'abord le dernier livre en est beaucoup trop court pour qu'on puisse le supposer complet, et puis, dans un manuscrit du quatorzième siècle, que je possède, de ce poème, il y a à la fin: „Hoc opus non fuit completum ab auctore, quia mors supervenit ei. Cujus anima in pace quiescat. Amen.“ D'ailleurs, le dernier chapitre qui, dans les éditions que j'ai pu consulter, est appelé *Conclusio operis* porte dans le manuscrit le titre *de Trinitate*, et se termine ex abrupto. Il y a aussi beaucoup d'autres différences entre le manuscrit et les imprimés; mais je ne puis pas en faire ici l'énumération.

[2]) On la lirait peut-être davantage s'il en existait au moins une édition passable; car toutes celles que j'ai vues

rapport scientifique, bien que cette encyclopédie (qui n'est pas une imitation des encyclopédies françaises, et qui s'éloigne du *trivium* et du *quadrivium* que tant d'hommes illustres avaient adoptés, et qui ont été reproduits si souvent par les artistes [1]) à la renaissance) soit, pour les observations physiques qu'elle contient, le plus remarquable de tous les ouvrages scientifiques de ce siècle [2]). Malgré les croyances astrologiques

---

sont détestables, et le texte y est altéré à chaque vers. Au reste, ce poème semble avoir joui d'une grande réputation au quinzième siècle. On sait que la *Divina Commedia* a été imprimée dix-neuf fois, en Italie, depuis 1472 jusqu'en 1500. Mazzucchelli signale dix éditions de l'Acerba dans le quinzième siècle, dont les premières cependant n'ont probablement jamais existé (*Mazzucchelli, scrittori d'Italia,* tom. I, part. 2, p. 1154). Ce poème a été commenté au quinzième siècle par Niccoló Massetti de Modène.

[1]) Dante lui-même avait adopté cette division des sept arts libéraux. On sait que le *trivium* comprenait la grammaire, la dialectique et la rhétorique. L'arithmétique, la musique, la géométrie et l'astronomie composaient le *quadrivium* (*Dante, opere minori,* tom. I, p. 76, *Convito*). Les figures des sept arts libéraux se trouvent aussi dans le *Campo santo* de Pise.

[2]) L'Acerba est, comme je l'ai dit, une véritable encyclopédie en vers: voici comment les matières sont distribuées dans l'édition faite à Venise (*per Melchior de Sessa*) en 1510, in-4, que je cite de préférence, parce qu'elle est peut-être une des moins mauvaises, et parce qu'elle contient

et magiques de Stabli, qu'il partageait, au reste, avec les hommes les plus célèbres de son temps, et qu'il expia d'une manière si cruelle [1]), son poème renferme un grand nombre de faits curieux qu'on ne s'attendrait pas à y rencontrer. Outre des notions, fort répandues à cette époque, sur les causes des éclipses et sur la sphéri-

---

le commentaire de Massetti: j'ai remarqué quelques différences dans d'autres éditions, mais elles ne sont pas assez importantes pour mériter d'être signalées ici. Le premier livre contient un traité d'astronomie et de météorologie. Dans le second livre (qui, par une faute d'impression qu'on a corrigé à la fin du volume, est divisé en deux livres), l'auteur parle de la fortune, de la génération de l'homme, des influences des cieux, de la physionomie, et, en quinze chapitres, des vices et des vertus. Dans le troisième livre, Stabili a traité de l'amour, des animaux, et des minéraux. Le quatrième livre contient un grand nombre de problèmes naturels et moraux avec les réponses: chaque question commence par *perchè* comme dans le célèbre ouvrage de Manfredi, *de Homine* (qu'on appelle en Italie *il libro del perchè*), qui fut imprimé pour la première fois à Bologne en 1474, in-fol. Le dernier livre (qui, comme je l'ai déjà dit, n'est pas achevé) était destiné à la théologie, mais il ne contient que le premier chapitre et un fragment du second.

[1]) Ce n'est pas seulement en Italie que des savans furent persécutés à cette époque. On sait quelles furent les longues souffrances de Roger Bacon, vers la fin du treizième siècle.

cité de la terre [1]), on y trouve des connaissances fort avancées en météorologie. Ainsi Cecco parle des pierres de la foudre, des aérolithes métalliques [2]), des étoiles filantes [3]), et il explique assez judicieusement la formation de la ro-

---

[1]) On n'a pas assez remarqué qu'au commencement du quatorzième siècle la rondeur de la terre et les antipodes étaient deux *faits* généralement admis. On les trouve dans le *Trésor* de Brunet Latin, dans la *Divina Commedia*, dans le *Convito* (*Dante, opere minori* tom. I, p. 93 et suiv. *Convito*), et dans l'Acerba (f. 8, 10 et 11, lib. I, cap. 3). Le neuvième chapitre du poème inutilé l'*Ymage du monde* contient un paragraphe de l'*homme qui va en tout le monde*, avec une figure explicative comme ou pourrait le faire de nos jours (*MSS. français de la bibl. du roi*, n° 7589, f. 14). La rondeur de la terre et les antipodes se trouvent dans presque tous les traités de cosmographie du quatorzième siècle. Cependant on sait qu'à la fin du quinzième, bien des personnes ne voulaient pas admettre ces idées-là, et soutenaient le contraire pour s'opposer au voyage de Colomb.

[2]) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 21, lib. I, cap. 8.

[3]) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 76, lib. IV, cap. 3. — Cecco dit que ce sont des vapeurs enflammées, et qu'on les appelle mal-à-propos *étoiles*, car les étoiles sont plus grandes que la terre (ibid., f. 8, lib. I, cap. 3). Il dit aussi que la voie lactée est un amas de petites étoiles, et non pas, comme le supposait le vulgaire, le chemin qui mène à Saint-Jacques de Galice (ibid., f. 24, lib. I, cap. 9, et f. 76, lib. IV, cap. 3). Il faut que cette erreur ait été bien répandue dans ce siècle, car Dante aussi a dû la combattre (*Dante, opere minori*, tom. I, p. 74, *Convito*).

sée [1]): il indique la relation qu'il y a entre les vents périodiques et les mouvemens apparens du soleil [2]), il parle des éclairs sans tonnerre, et il prouve à ce sujet, par une observation fort simple, que la vitesse de la lumière est plus grande que celle du son, qu'il dit n'être qu'un ébranlement de l'air [3]). Il assure qu'il y a des montagnes qui sont plus hautes que la région des nuages [4]). Il décrit l'arc-en-ciel et le compare à la réfraction qui s'opère par le verre [5]), et parle même de la réfraction des rayons calorifiques [6]). La scintillation qui est propre aux étoiles et que l'auteur regarde comme une illusion [7]); les plantes fos-

---

1) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 19, lib. I, cap. 7. — Dans les problèmes, Stabili place le maximum du froid près du lever du soleil, et parle du refroidissement qui a lieu par un temps serein (f. 76, lib. IV, cap. 3).

2) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 77, lib. IV, cap. 3.

3) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 20, lib. I, cap. 8; et f. 87, lib. IV, cap. 8. — Il faut voir aussi ce que Cecco dit de l'écho, qu'il explique par la réflexion des *ondes sonores* (f. 76, lib. IV, cap. 3).

4) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 21, lib. I, cap. 8.

5) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 23-24, lib. I, cap. 9.

6) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba*, f. 72, 75 et 81, lib. III, cap. 54; et lib. IV, cap. 2 et 5.

7) „Perchè scintilla dell' ottava spera. — Ciascuna stella

siles dont il rattache l'existence aux révolutions du globe qui ont formé les montagnes [1]), et d'autres faits non moins curieux se trouvent dans l'Acerba: et l'on voit que l'auteur ne devait pas au hasard ses connaissances, mais que l'observation et l'expérience, qu'il invoque souvent, l'avaient conduit à découvrir des faits nouveaux [2]). Au reste, Cecco d'Ascoli, qui

e le pianete stanno — La mente dubitando vuol che quera: — Perché son più lontan dal nostro aspetto — Le ottave stelle si che li occhi fanno — Di questo scientillar falso concetto. — Or prendi esempio nel propinquo lume — Che quanto più è da esso più scintilla — Stando da presso muta tal costume." (*D'Ascoli*, *Cecco*, *l'Acerba*, f. 74, lib. IV, cap. 1.) — Stabili avait observé aussi cette espèce de tremblement des ombres produites par le lumière solaire, tremblement qu'il explique par le mouvement du soleil et par l'ébranlement de l'air (ibid. f. 85, lib. IV, cap. 7).

[1]) *D'Ascoli, Cecco, l'Acerba,* f. 22 et 23, lib. I, cap. 8. — On peut voir aussi ce qu'il dit sur les sources thermales (ibid. f. 81, lib. IV, cap. 5).

[2]) *D'Ascoli*, *Cecco*, *l'Acerba*, f. 24, lib. I, cap. 3 et f. 75, lib. IV, cap. 2. — Forcé d'omettre beaucoup d'observations curieuses de physiologie animale (ibid. f. 87, lib. IV, cap. 4), je me bornerai à indiquer ici les vers où Cecco parle, d'une manière un peu obscure à la vérité, de la circulation du sang (ibid. f. 94, lib. IV, cap. 12): „Dal cerebro procedono gli nervi — Nasce del cuore ciascuna artaria — ... Artaria in se ha doppia ogni via — Per l'una al cuore lo sangue si mena... El sangue

avait écrit beaucoup d'autres ouvrages, n'était pas seulement un savant; c'était aussi un homme de sentimens élevés [1]), et il serait temps que les Italiens réhabilitassent la mémoire d'un homme qui n'a pas été seulement, comme on le suppose généralement, une des illustres victimes de l'inquisition [2]).

Après la mort de Cecco d'Ascoli, les Florentins appelèrent Andalone del Nero ou de Negro, Gê-

---

pian si muove con quiete. — Magalotti a cru qu'on pouvait à la rigueur citer Dante à propos de la circulation. Cela ne me semble guère possible, mais le passage de Davanzati qu'il cite à ce sujet est bien plus frappant (*Magalotti comento su Dante*, p. 3-6).

[1]) Voici ce que Cecco dit de lui-même dans le septième chapitre du quatrième livre de l'Acerba:

„Io ho avuto paura di tre cose:
„D'esser d'animo povero e mendico,
„. . . . .
„Di diservire altrui e di dispiacere,
„Per mio difetto perdere un amico."

[2]) Outre son poème, Cecco avait écrit plusieurs autres ouvrages, dont la plupart sont encore inédits. On peut en voir l'énumération dans Mazzuchelli (*Scrittori d'Italia*, tom. I, part. 2, p. 1154-1156). Cependant ce biographe a oublié l'*Historia de insulis in Oceano et Mediterraneo sitis* (*Lami*, *catalogus manuscript. bibliothecae Riccardianae*, p. 235), un commentaire sur la logique qui a été fort vanté (*Alidosi*, *li dottori forestieri*, p. 17), et un traité de *Ascensione signorum*, qui, à ce qu'assure Haenel, se trouve parmi les manuscrits de la

nois, pour professer l'astronomie [1]). Andalone a laissé plusieurs ouvrages de mathématiques; mais il paraît qu'on n'a publié de lui qu'un traité de l'astrolabe, qui à été imprimé pour la première fois à Ferrare en 1475 [2]), tandis que des ouvrages plus importans, sur d'autres parties des mathématiques, sont toujours restés inédits ou se sont perdus [3]). Andalone fonda une école,

---

bibliothèque publique de Bâle (*Haenel*, *catalogus manuscriptorum*, Lipsiae, 1830, in-4, col. 518). Voyez aussi *Baldinucci*, *opere*, tom. IV, p. 401.

1) *Ximenes*, *del vecchio e nuovo gnomone fiorentino*, Firenze, 1757, in-4, p. LX. — *Oldoini*, *Athenaeum ligusticum*, Perus., 1680, in-4°, p. 19. — *Giustiniani*, *scrittori liguri*, Roma, 1667, in-4, p. 49. — *Folietae elogia*, Genuae, 1588, in-4, p. 246. — *Soprani scrittori della Liguria*, Genova, 1667, in-4, p. 17.

2) *Audiffredi*, *specimen editionum italicarum saeculi XV*, Romae, 1794, in-4, p. 235. — Giustiniani (*Annali di Genova*, Genov., 1537, in-fol., f. 130, lib. IV), dit qu'Andalone fut aussi poète.

3) Tomasini (*Bibliothecae patavinae manuscripta*, Utini, 1639, in-4, p. 109, 112 et 122) cite plusieurs ouvrages manuscrits d'Andalone, qui probablement ont péri depuis; celui que nous regrettons le plus est le *Praxis arithmeticae*. Voyez aussi les ouvrages manuscrits d'Andalone cités par Lami (*Catalogus manuscript. bibliothecae Riccardianae*, p. 26), par Bandini (*Catalogus codicum latinor. bibliothecae mediceae laurentianae*, tom. II, col. 9), et ceux qui se trouvent à la Bibliothèque royale de Paris (*MSS. latins*, n° 7272).

et eut d'illustres disciples. Il fut le maître de Conrad, évêque de Fiesole, qui écrivit sur l'astronomie [1]), et de Boccace, qui en a fait l'éloge dans sa Généalogie des Dieux [2]). Ce savant Génois fit dans ses longs voyages des observations astronomiques, et, en les appliquant à la correction des anciennes cartes géographiques [3]), il rendit un service éminent à la géographie et à la navigation. Dans ce même siècle les Vénitiens appliquèrent la trigonométrie à l'art nautique, et y introduisirent les décimales [4]). Gênes et Venise cherchaient à l'envi dans les sciences le moyen d'augmenter leur puissance maritime.

On a passé trop légèrement sur les travaux géométriques des Italiens au quatorzième siècle. S'ils n'ont pas fait de grandes découvertes à cette

---

1) *Ximenes del vecchio e nuovo gnomone*, p. LXI.

2) *Boccatii genealogia deorum*, Vicent., 1487, in-fol., f. 142, lib. XV, cap. 6.

3) *Baldi, cronaca de matematici*, p. 86.

4) *Formaleoni, saggio sulla nautica antica di Veneziani*, p. 27 et suiv. — *Toaldo, saggi di studj Veneti*, Venezia, 1782, in-8, p. 40 et suiv. — *Marini, storia del commercio dè Veneziani*, tom. V, p. 192 et suiv. — Zanetti dit que, dès l'année 1367, les géographes vénitiens marquaient les degrés dans les cartes marines (*Zanetti, origine d'alcune arti appresso i Viniziani*, Vineg., 1758, in-4, p. 46-47).

époque, on ne peut douter que le grand nombre de personnes qui s'occupaient de mathématiques, n'ait contribué au perfectionnement de l'algèbre et de l'astronomie, et préparé les découvertes mémorables qui ont été faites, en Italie, deux siècles plus tard, sur la résolution des équations: les progrès de l'astronomie, ceux de la géographie et de la navigation en dépendaient. Ces recherches mathématiques ont dû contribuer aux progrès étonnans que firent alors la mécanique pratique et l'architecture. Les plus grands architectes furent aussi de savans géomètres. Brunellesco, qui possédait des connaissances si variées [1]), eut pour élèves des mathématiciens distingués [2]). Alberti, ajoutant les préceptes à la pratique, écrivit plus tard des ouvrages scientifiques. Mais sans anticiper sur l'avenir, il faut se borner à constater ce fait peu connu, qu'il y a eu au quatorzième siècle, en Italie, un nombre

---

[1]) *Vasari*, *vite*, tom. IV, p. 201, 232, 253, etc. — Brunellesco construisit d'excellentes horloges, il s'occupa de perspective et il excella dans l'hydraulique et dans l'art de fortifier les places (ibid., p. 198, 200 et 259).

[2]) Entre autres Paul Toscanella dont nous parlerons dans la suite (*Vasari, vite,* tom. IV, p. 201).

tel de personnes qui ont écrit sur les diverses branches des mathématiques, qu'il serait difficile de croire que ce nombre ait jamais été surpassé dans aucun autre siècle. Outre ce qu'a détruit, ou plongé dans l'oubli, l'incurie d'une postérité à qui des découvertes plus récentes faisaient négliger des travaux moins parfaits, sans doute, mais non moins pénibles ni moins difficiles, on pourrait retrouver encore les titres de plusieurs centaines d'ouvrages de mathématiques écrits au quatorzième siècle par des Italiens. Il est probable que sans l'étude des classiques grecs et latins, sans le goût pour l'érudition, qui bientôt s'empara exclusivement de tous les esprits, et régna sans partage, la résolution des équations du troisième et du quatrième degré aurait été trouvée plus tôt. Le quinzième siècle a été une époque d'interruption pour les sciences mathématiques, et Ferro et Ferrari n'ont trouvé à leur début que ce que leur avait légué le siècle de Dante. Il faudrait enfin songer à recueillir ces reliques de la science du moyen âge. A la Chine le despotisme a créé des anthologies de plus de deux cent mille volumes; pourquoi les nations occidentales ne publieraient-elles pas les archives des progrès de

l'esprit humain? Parce qu'ils ont été trop longtemps mal appréciés, nos premiers maîtres ne doivent pas être toujours oubliés. Une histoire plus équitable doit recueillir tous ces noms jadis illustres, et les préserver de l'oubli.

Au treizième et au quatorzième siècles toutes les villes italiennes eurent des mathématiciens. En Toscane l'influence de Fibonacci ne fut point stérile: après Léonard de Pistoja et l'anonyme cité par Ximenes, dont nous avons déjà parlé, on trouve François de Donat Michelozzi, Paul Gherardi, et frère Pierre Strozzi, qui tous ont écrit sur l'arithmétique, et probablement sur l'algèbre [1]). Le plus célèbre de ces géomètres florentins fut Paul Dagomari [2]), qui a été souvent confondu avec Paul Toscanella, l'élève de Brunellesco. Dagomari fut appelé aussi Paul dall' Abbaco, ou Paul géomètre, à cause de son grand savoir. Villani, dans ses vies des hommes illustres, le signale comme un génie extraordi-

---

[1]) On doit citer aussi Antoine Biliotti de Florence (appelé *dall' Abbaco*), qui, en 1383, était professeur d'arithmétique, de géométrie, et d'*Abbaco* à Bologne (*Alidosi, li dottori forestieri*, p. 3).

[2]) *Villani, Filippo, vite*, p. 45.

naire [1]). Les poètes contemporains l'ont placé à côté de Dante et de Pétrarque [2]), et Verino l'a célébré parmi les gloires de Florence [3]). Ximenes a supposé qu'il avait écrit sur les équations algébriques, mais il est probable que ce que Villani dit des équations ne doit se rapporter qu'aux équations du mouvement des planètes [4]). Il est resté de lui des livres sur l'*Abbaco*, où l'on trouve pour la première fois l'emploi de la virgule destinée à partager les grands nombres en groupes de trois chiffres afin d'en faciliter la lecture [5]). Boccace,

---

[1]) *Villani, Filippo, vite*, p. 45, 145 et 146. — Voyez aussi *Ambrosii Traversarii, epistolae*, p. CXCIV.

[2]) Dans sa *Canzone* sur la mort de Boccace, Sachetti dit: „Paulo Arismetra et astrologo solo. — Che di veder già mai non fu satollo — Come le stelle et gli pianeti vanno — Ci venne men per gire al sommo polo.“ (*MSS. français de la bibl. du roi*, n⁰ 7767).

[3]) *Verini de illustratione Florentiae*, Lutet., 1583, in-4, f. 14, lib. II. — Au même endroit Verino fait les plus grands éloges d'un nommé Benoît, dont il ne nous resté que le nom.

[4]) *Ximenes, del vecchio e nuovo gnomone*, p. LXII. — *Villani, Filippo, vite*, p. 45.

[5]) Le manuscrit 85 de la classe XI de la bibliothèque Magliabechiana de Florence (manuscrit qui vient de la bibliothèque Gaddi et qui portait autrefois le n⁰ 149) contient les „Recholuzze del maestro Pogholo astrolacho“

qui en parle dans sa *Généalogie*, dit que le nom de Paul était connu en France, en Espagne, en Angleterre et même en Afrique [1]. Dagomari mourut en 1365 [2]. Ce fut lui qui publia, le premier, en Italie, un almanach qu'on appelait alors *Taccuino* [3]. Dans le même siècle, Jean Danti d'Arezzo écrivit un traité sur l'*algorisme*, tiré de l'arithmétique de Boëce, et une géométrie qu'il avait tirée des auteurs arabes [4]. Un mathémati-

---

qui commencement par cette règle: „Se vuoi rilevare molte fighure, a ogni tre farai uno punto dalla parte ritta inverso la manca, etc."

1) *Boccatii genealogia*, f. 142, lib. XV, cap. 6.

2) Il fut enseveli dans l'église de *Santa Trinita* de Florence (*Villani*, *Filippo*, *vite*, p. 45).

3) *Villani*, *Filippo*, *vite*, p. 45. — Conrad, évêque de Fiesole, a écrit aussi sur l'almanach. Mais Villani, qui devait le savoir, dit positivement que Dagomari a précédé tous les autres (*Ximenes*, *del vecchio e nuovo gnomone*, p. LXI).

4) *Bandini catalogus codicum latinorum bibliothecae mediceae Laurentianae*, tom. V, col. 13-15. — Dans le même siècle, Dominique d'Arezzo avait écrit un traité *de Mundo* et le *Fons memorabilium universi*, qui semblent être deux espèces d'encyclopédies (*Bandini*, *bibliotheca Leopoldina Laurentiana*, Florent., 1792, 3 vol. in-fol., tom. II, col. 138. — *Ambrosii Traversari*, *epistolae*, p. CXXXII et seq.). Parmi les personnes qui, dans ce siècle, ont contribué à populariser les sciences en Toscane, il ne faut pas oublier Zucchero Bencivenni qui traduisit en italien plusieurs ouvrages scientifiques; nous nous bornerons à

cien, moins célèbre à la vérité que Dagomari, mais dont les écrits offrent encore de l'intérêt, fut Raphaël Canacci, de Florence qui, au quatorzième siècle, écrivit en italien un traité d'algèbre où se trouvent des renseignemens très curieux sur l'histoire des mathématiques, et où sont résolues des questions assez difficiles. Cet ouvrage, qui se conserve encore manuscrit à la bibliothèque Palatine de Florence, mériterait d'être publié. Canacci, au reste, n'est pas sorti de l'école de Fibonacci; il paraît avoir puisé surtout dans les écrits d'un ancien géomètre, appelé Guillaume de Lunis, dont Ghaligai aussi nous à conservé le souvenir. [2])

Hors de Toscane, Prosdocimo Beldomando de Padoue [2]) et Blaise Pelacani de Parme, traitè-

---

citer ici le *Traité de la sphère* d'Alfragan (*Ambrosii Traversarii, epistolae*, p. CLXVII et seq.). C'est de Zucchero qu'on a dit qu'il a le premier distingué dans l'alphabet l'*u* du *v* (*Fumagalli, istituzioni diplomatiche*, Milano, 1802, 2 vol. in-4, tom. I, p. 105).

[2]) Voyez ci-dessus p. 45 et 46. — Alidosi cite à l'année 1302 *Giovanni di Guglielmo Lunense* comme professeur d'astrologie et de philosophie à Bologne: il est probable que ce professeur était fils du géomètre que citent Canacci et Ghaligai (*Alidosi, li dottori forestieri*, p. 27).

[3]) Prosdocimo écrivit sur la musique, les proportions,

rent différens sujets de mathématiques: Blaise, qui demeura quelque temps à Paris, s'occupa de statique et de perspective, sciences alors peu cultivées, et tout-à-fait dans l'enfance [1]). Luca

l'astronomie et l'algorisme (*Tomasini, bibliotheca patavina*, p. 38, 109, 111, 112, 128). Son traité de l'*Algorismus* a été imprimé à Padoue en 1483 (*Catalogus, bibliothecae N. Rossi*, Romae, 1786, in-8, p. 57), mais je n'ai jamais pu le voir. Parmi ses ouvrages inédits, il y en a un qu'il dit avoir tiré des ouvrages des Hindous (*Tomasini, bibliotheca patavina*, p. 128. — Voyez aussi *Mazzucchelli, scrittori d'Italia*, tom. II. 2e part., p. 623, et *Scardeoni de antiquitat. urbis Patavii*, Basil., 1560, in-fol., p. 262). On ne comprend pas pourquoi Vedova a si peu parlé d'un homme aussi remarquable (*Vedova, biografia degli scrittori Padovani*, Padova, 1832, 2 vol. in-8, tom. I, p. 89). Prosdocimo semble appartenir à la fin du quatorzième siècle; on a de lui un traité du contre-point écrit en 1412 (*Tomasini, bibliotheca patavina*, p. 128).

[1]) *MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n° 113. — *Affò, scrittori parmigiani*, Parma, 1789, 5 vol. in-4, tom. II, p. 113, 118, 123. — Pelacani, qui était à Paris vers la fin du quatorzième siècle, et dont les Parisiens disaient *Aut Diabolus est, aut Blasius Parmensis* (*Affò, scrittori parmigiani*, tom. II, p. 112-113), semble avoir été le premier qui ait expliqué les apparences prodigieuses dans l'atmosphère par la réflection des nuages (ibid. p. 118). Pacioli le cite parmi les auteurs dont il s'est servi pour écrire son grand ouvrage (*Pacioli, summa de arithmetica geometria*, Summario de la prima parte). Bandini (*Catalogus codicum latinorum, bibliothecae mediceae laurentianae*, tom. II, col. 62) cite un

Pacioli cite Prosdocimo parmi les astronomes célèbres, et dit qu'il a tiré de ses écrits des matériaux pour son grand ouvrage[1]). Malgré tout ce qu'a laissé périr l'incurie de nos pères, nous pourrions citer un bien plus grand nombre d'ouvrages de mathématiques écrits au quatorzième siècle dans les diverses provinces de l'Italie; mais après avoir enregistré les noms les plus illustres, nous nous abstiendrons de donner ici une longue et aride nomenclature[2]): car nous

---

ouvrage sur l'astrolabe sphérique composé, en 1303, par Accurse de Parme: je n'ai pas trouvé cet Accurse dans les *Scrittori Parmigiani* d'Affò, où il est parlé cependant de Lanfranc et de George Anselmi qui probablement ne se sont appliqués qu'à l'astrologie (*Affò, scrittori parmigiani*, tom. I, p. 152-161).

[1]) „Prodocimo de Beldemandis de Padua dignissimo astronomo.“ (*Pacioli, summa de arithmetica*, f. 19, Dist. II, prohem. — Voyez aussi le *Summario de la prima parte*.)

[2]) La bibliothèque royale de Paris possède différens ouvrages d'astronomie écrits par Jean de Gênes et Jean de Lineriis Sicilien, dans la première moitié du quatorzième siècle (*MSS. latins de la bibl. du roi*, n°s 7281, 7282, 7285, 7295, 7295 A, 7323, 7329, 7328 A, 7405). Ce Jean de Lineriis (que Baldi, à la page 86 de sa *Cronica de matematici*, suppose avoir été allemand) est le même que le Jean de Liveriis ou de Linariis cité par Tomasini (*Bibliotheca patavina*, p. 109, 111, 112), et dont il faut signaler spécialement les *Canones sinuum cum tabulis* (ibid. p. 139). Je n'ai pu trouver ces deux astro-

avons pour but d'écrire l'histoire de la science et de ses progrès, et non pas de faire une biographie scientifique.

---

nomes ni dans Tiraboschi, ni dans Mongitore, ni dans aucun des écrivains sur l'histoire littéraire de Gênes que j'ai cités précédemment au sujet d'Andalone de Negro. Quant à Montucla et Delambre, on sait que ce n'est pas chez eux qu'il faut chercher les écrivains moins connus: et cependant une table des sinus, formée en Sicile probablement du vivant de Dante, méritait une mention particulière. Au reste, je ne m'arrêterai pas à tous ces mathématiciens qui, s'ils n'ont pas toujours fait avancer la science, ont au moins contribué à en répandre le goût et à préparer le siècle des Ferri et des Tartaglia. Toutes les bibliothèques italiennes, tous les grands dépôts littéraires de France, d'Angleterre et d'Allemagne renferment de nombreux manuscrits d'ouvrages de sciences, écrits par des Italiens au quatorzième et au quinzième siècle. Dans les *Scrittori d'Italia* de Mazzucchelli, dans les biographies municipales d'Argelati, d'Affò et Pezzana, d'Angiolgabriello di Santa-Maria, d'Agostini, de Tiraboschi, de Fantuzzi, de Mongitore, de Negri, de Toppi et Nicodemo, etc., etc., on trouve enregistrés une foule d'écrivains scientifiques de cette époque. Et si l'on songe que pendant ces deux siècles dans presque toutes les universités italiennes (et elles étaient très nombreuses), on enseignait à-la-fois l'astronomie, l'astrologie, la géométrie, l'algèbre et la météorologie, et que chaque professeur était ordinairement obligé de rédiger son cours, on s'expliquera facilement ce luxe d'ouvrages didactiques et d'écrits scientifiques. Dans l'impossibilité où je me trouve de donner des extraits de tous ces manuscrits et de faire la biographie de leurs auteurs, j'ai dû me borner à un seul

Les traités d'algèbre manuscrits qui nous restent de cette époque, contiennent d'ordinaire la résolution des équations déterminées du premier degré, et des règles générales, souvent sans démonstration, pour la résolution de celles du second degré. Quelques auteurs ont traité des équations du troisième degré et des degrés supérieurs, mais ils ont donné des règles tout-à-fait erronnées pour les résoudre. Lorsque ces équations sont trinomes, ils ont forgé par induction des formules semblables à celles que l'on emploie pour le se-

---

ouvrage, dont on va lire l'analyse. Je renverrai les personnes qui voudraient se convaincre de la vérité de ce que j'ai affirmé précédemment (c'est-à-dire qu'on avait écrit au quatorzième siècle en Italie plusieurs centaines d'ouvrages de mathématiques), aux histoires littéraires que je viens d'indiquer, et à tant d'autres écrits du même genre qu'offre la littérature italienne, à la *Cronica de matematici* de Baldi, aux recherches d'Alidosi sur l'histoire de l'université de Bologne que j'ai citées si souvent, aux histoires universitaires de Borsetti, de Sarti, de Renazzi, de Fabroni, de Facciolati, de Pappadopuli, d'Origlia, etc., etc., et aux grands catalogues de Bandini, Fossi, Lami, Zanetti, Mittarelli, Muccioli, Pasini, etc.; ainsi qu'aux catalogues des manuscrits de la bibliothèque royale de Paris et du Bristish Museum, à la *Bibliotheca bibliothecarum* de Montfaucon, aux *Catalogi manuscriptorum Angliae et Hiberniae*, etc., etc.

cond degré; pour les équations quadrinomes et pour celles qui contiennent un plus grand nombre de termes, ils ont donné des règles bizarres fondées sur de faux principes [1]).

On trouve aussi dans ces traités quelques problèmes indéterminés des deux premiers degrés, et quelques notations spéciales pour les radicaux. Les signes de l'addition et de la soustraction ne s'y montrent pas encore: l'addition y est indiquée par l'absence de tout signe intermédiaire entre les deux quantités que l'on veut ajouter, et l'on désigne les autres opérations par une périphrase. Le mot *binome* s'y trouve déjà; mais celui d'*équation* n'est jamais employé dans aucun des traités que nous avons examinés: le mot *algèbre* s'y rencontre fréquemment; *almucabale* est plus

---

1) Dans un manuscrit d'algèbre, anonyme, que je possède, et qui très probablement a été écrit à Florence au quatorzième siècle, on trouve au feuillet 64 cette règle: „Quando li cubi sono equali alle cose et al numero, si dee partire li cubi et poi dimezzare le cose et quello dimezzamento multiplicare per se medesimo et quello che fa ponere sopra il numero, et la radice di quello più il dimezzamento delle cose, vale la cosa.“ — Il est évident que cette règle erronée revient à supposer que l'équation $px^5 = ax + b$, a pour racine $x = \frac{a}{2p} + \sqrt[3]{\left(\frac{a}{2p}\right)^2 + \frac{b}{2p}}$.

rare. Quelques applications de l'algèbre à la géométrie (surtout aux triangles et aux carrés) qui paraissent n'avoir ordinairement d'autre but que de construire des problèmes d'analyse indéterminée, et quelques-unes des questions les plus simples sur les maxima, complètent parfois les plus savans de ces ouvrages [1]).

[1]) Parmi les questions qui sont résolues dans le manuscrit d'algèbre anonyme que je viens de citer, je signalerai les suivantes: 1° Inscrire, dans un cercle, dans un triangle ou dans un carré, un nombre donné de cercles, de triangles équilatéraux ou de carrés, de manière que la somme des aires des figures inscrites soit un maximum (f. 94 et suiv.). — 2° Inscrire dans un cube une pyramide triangulaire, de manière que la solidité en soit un maximum (f. 107 et suiv.). — 3° Résoudre les équations $49x^4 - x^2 = y^2$, $x^2 = \frac{py^2}{z^2 - py^2}$, $x^4 - 9x^2 = y^2$, (non simultanées) en nombres entiers (f. 123-124). — 4° Résoudre les deux équations simultanées $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 4$, $x^2 + y^2 = 82$ (f. 126). — On voit que cette dernière question conduit à une équation du quatrième degré, qui se décompose facilement en deux équations du second degré. Ces problèmes, dont quelques-uns ne sont pas tout-à-fait élémentaires, prouvent que l'auteur anonyme ne manquait pas de sagacité. Il faut remarquer que ce traité de mathématiques a été écrit pour des marchands: en voici le commencement: „Essendo io pregato di dovere scrivere alcune cose di abaco necessarie a' mercatanti, da tale che i preghi suoi mi sono comandamenti, non come prosuntuoso ma per ubbidire mi sforzero, etc.“ — On

Dans le quatorzième siècle, la mécanique et les sciences d'application firent de grands progrès; et ces progrès, bien que dus principalement au génie de quelques hommes supérieurs et à une sorte de divination, attestent cependant que la théorie n'était pas alors totalement négligée. Pendant long-temps les traditions scientifiques ne se conservèrent que dans les applications; et des ouvriers dépourvus d'instruction profitèrent, sans s'en douter, dans des siècles de ténèbres, des veilles des plus beaux génies de l'antiquité. C'est ainsi que des arts grossiers ont reçu souvent en dépôt les vérités les plus sublimes [1]: car

---

fait depuis quelque temps bien des efforts pour populariser l'étude des mathématiques, et cependant nous sommes encore loin de ces marchands florentins du quatorzième siècle pour lesquels *l'algèbre était nécessaire*. Malgré les erreurs que j'ai signalées, cet ouvrage m'a semblé le plus important de tous ceux de la même époque que j'ai pu voir. La Bibliothèque Royale de Paris contient plusieurs manuscrits d'algèbre écrits en Italie, mais bien qu'ils soient tous plus modernes que celui dont je viens de donner un extrait, ils sont bien moins intéressans (*MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, nos 111, 113, 114; *MSS. français*, no 8108, etc.).

[1]) Il me semble qu'on n'a pas suffisamment remarqué ce rôle conservateur des arts. Les livres peuvent se perdre ou n'être plus compris; mais dès qu'une découverte utile a été introduite dans les applications, il devient

tout se lie, tout s'enchaîne dans ce monde, et toutes les branches des connaissances humaines sont destinées à se féconder mutuellement. Pour élever au faîte de ces grandes flèches, de ces immenses coupoles de la renaissance, les blocs énormes de marbre, les globes de métal qui ordinairement les couronnent, il a fallu l'emploi de puissantes machines; mais malheureusement il ne nous en reste que le souvenir sans aucune description. On aimerait surtout à connaître les moyens par lesquels, dès le commencement du quinzième siècle, on était parvenu en Italie à transporter des tours et des maisons

---

presque impossible qu'elle se perde. Les procédés par lesquels on l'applique se vicient quelquefois, mais le principe subsiste toujours; et il serait difficile de citer une seule découverte importante, faite par les anciens, qui, lorsque l'exécution n'en était pas trop compliquée, n'ait pas été transmise au moyen âge. Les principales machines des anciens, les moulins, les machines pour tisser, les gnomons, les voûtes, l'art de fondre et de travailler les métaux et le verre, etc., etc., tout cela nous a été conservé au moyen âge (*Muratori, antiquit. ital.*, tom. II, col. 342-542, Dissert. 24, 25 et 26). Les machines de guerre, celles qui servent à soulever de grands poids ont été long-temps les mêmes: sans remonter aux constructions cyclopéennes, la rotonde de Ravenne montre qu'après la chute de l'empire romain, on employait encore en Italie des machines très puissantes, et qu'on savait élever des fardeaux énormes à des hauteurs considérables.

d'un endroit à un autre sans les endommager. On a cru dans ces derniers temps faire un miracle en mécanique en effectuant ce transport, et cependant dès l'année 1455, Gaspard Nadi et Aristote de Feravante avaient transporté, à une distance considérable, la tour de la Magione de Bologne, avec ses fondemens, qui avait presque quatre-vingts pieds de haut [1]).

Ces grands résultats étaient obtenus par des moyens simples et grossiers, qui pouvaient con-

---

[1]) Le continuateur de la chronique de Pugliola dit que le trajet fut de 35 pieds et que durant le transport, auquel le chroniqueur affirme avoir assisté, il arriva un accident grave qui fit pencher de trois pieds la tour pendant qu'elle était suspendue, mais que cet accident fut promptement réparé (*Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. XVIII, col. 717-718). Alidosi a rapporté une note où Nadi rend compte de ce transport avec une rare simplicité. D'après cette note, on voit que les opérations de ce genre n'étaient pas nouvelles. Celle-ci ne coûta que 150 livres (monnaie d'alors), y compris le cadeau que le Légat fit aux deux mécaniciens. Dans la même année, Aristote redressa le clocher de Cento, qui penchait de plus de cinq pieds (*Alidosi, instruttione*, p. 188. — *Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. XXIII, col. 888. — *Bossii, chronica*, Mediol., 1492, in-fol. ad ann. 1455). On ne conçoit pas comment les historiens des beaux-arts ont pu négliger de tels hommes. Je n'ai trouvé le nom d'Aristote di Feravante, ou Fioravanti, ni dans Vasari, ni dans Baldinucci, ni dans Milizia. Dans l'*Abecedario pittorico* (Firenze, 1788, in-4) ce nom ne se trouve que

duire à de puisans effects dynamiques, mais qui ne devaient pas avoir le même succès dans tout ce qui exige de l'exactitude: car à une époque où des tenailles renversées tenaient lieu de compas [1]), on ne sentait pas encore la nécessité des instrumens de précision. Les horloges, il est vrai, exercèrent l'habileté des mécaniciens [2]), mais les artistes travaillaient plutôt à perfec-

---

dans la table. Tiraboschi est le seul qui ait parlé d'Aristote avec quelque détail: il dit, d'après Fantuzzi, que cet architecte alla ensuite en Russie (*Storia della lett. ital.*, tom. VI, 3e part., p. 1078).

[1]) Voyez la figure de la géométrie qui est dans le Campo Santo de Pise, reproduite par M. Ciampi dans la *Lettera di G. Bonaccio a zanobi da Strata*, Firenze, 1827, in-8.

[2]) Les horloges étaient à poudre, à poids et à eau. Du temps de Dante, il y avait des horloges à roues et il en a parlé dans le Paradis (cant. XXIV, v. 13). — „E come cerchi in tempo d'horivoli — Si giran si, che il primo, a chi pon mente — Quieto pare, e l'ultimo che voli.“ — Dès l'année 1306, il y avait à Milan une horloge chez les frères Prêcheurs (*Giulini, memorie di Milano*, Milano, 1760, 12 vol. in-4, tom. IX, p. 109). Et dans le même siècle toutes les villes de l'Italie eurent des horloges publiques pour sonner les *vingt-quatre* heures (*Muratori, scriptores rer. ital.*, tom. XII, col. 1011, et tom. XVIII, col. 172 et 444). Comme c'est en Italie qu'on les trouve indiquées pour la première fois, il est probable, non pas qu'elles aient été inventées par des Italiens comme l'a supposé Tiraboschi (*Storia della lett. ital.*, tom. V,

tionner les mouvemens des automates propres à indiquer les heures du jour et de la nuit, qu'à rendre plus précise la mesure du temps. Cependant il fallait toujours beaucoup de talent pour produire les effets mécaniques compliqués que l'on voit encore dans d'anciennes horloges. Parmi les artistes les plus habiles dans ce genre, il faut compter les Dondi, famille de Padoue qui devint célèbre, et que le peuple désigna par le nom de *Dondi-des-horloges* [1]).

---

p. 210), mais que les Italiens ont été les premiers à imiter en cela les Orientaux (Voyez ci-dessus, tom. I, p. 214). Les observateurs déterminaient quelquefois directement le temps qui s'était écoulé entre deux phénomènes, à l'aide de l'astrolabe, par l'arc décrit par le soleil entre deux observations. Ce procédé se trouve déjà employé dans un ouvrage traduit au commencement du douzième siècle par Platon de Tivoli (Voyez, à ce sujet, la note IV à la fin volume). Quant aux méridiennes, celle de Saint-Jean de Florence, qui était déjà très ancienne du temps de Jean Villani (*Storia*, p. 40, lib. I, c. 60) a semblé à Ximenes être du dixième siècle (*Ximenes, storia dello gnomone*, p. XVIII); celle du *Duomo*, qui est la plus grande qui existe, a été construite par Toscanella au quinzième siècle (*Danti, la prospettiva d'Euclide*, Firenze, 1573, in-4, p. 84). Ximenes a prouvé qu'au neuvième siècle, on s'était déjà aperçu à Florence d'une erreur de trois jours dans le calendrier. Cela prouve qu'à cette époque, on connaissait en Italie des moyens assez exacts pour déterminer le solstice (*Ximenes, storia dello gnomone*, p. IV-XV).

[1]) L'horloge si fameuse de Dondi, dont tant d'écrivains

Il nous reste à peine quelques données sur les instrumens d'astronomie dont on se servait à cette époque. L'astrolabe et le quart du cercle en étaient les principaux: ils servaient à prendre hauteur d'un astre à l'aide d'une alidade, portant aux deux extrémités deux petits trous par lesquels on faisait passer le rayon visuel. Quelquefois aussi il y avait un tube creux, qui ser-

---

ont parlé, représentait le mouvement du soleil, de la lune et des planètes; elle était mue par un seul poids. Deux médecins, Jacques et Jean Dondi, père et fils, paraissent avoir construit cet instrument célèbre, mais ils n'ont pas, comme on l'à dit souvent, inventé les horloges. Jacques mourut en 1310, Jean vivait encore en 1355. Philippe de Maizières, écrivain contemporain, parle, dans le *Vieux Pèlerin*, de cette machine, et dit que Jean des Horloges était le premier des médecins et des astronomes de son temps, et que Jean Galeas Visconti lui donnait, pour l'avoir à sa cour, deux mille florins par an (*Histoire de l'académie des inscript. et belles-lett.*, tom. XVI, p. 227). On doit regretter beaucoup que l'ouvrage intitulé Planetarium, où Jean avait décrit sa machine et la manière de la construire, n'ait jamais été publié. Jacques, qui était aussi astronome et médecin à-la-fois, a écrit un traité intitulé: *De modo conficiendi salis ex aquis calidis Aponiensibus et de fluxu maris*, qui a été imprimé à Venise en 1571. C'est probablement le premier ouvrage où l'on ait enseigné à tirer des sources minérales les sels qu'elles contiennent. Il faut remarquer que les horloges à roues de Vitruve n'étaient que des clepsydres (*Architectura*, Napol., 1758, in-fol., p. 377, lib. IX, cap. 9), et que Vasari et Manni se sont trompés lorsqu'ils ont supposé que Laurent

vait au même but et que quelques auteurs ont pris pour une lunette. Le quart de cercle était attaché à un anneau mobile qu'on tenait à la main; il retombait par son propre poids et pouvait être supposé vertical. Nous ne savons pas comment on graduait ces instrumens, mais tout porte à croire que la division en était fort grossière. L'astrolabe, la boussole, les horloges et les cartes géographiques [1]), étaient, au com-

---

de Volpaja avait été le premier, dans la seconde moitié du quinzième siècle, à construire un mouvement planétaire (*Manni, de florentinis inventis*, Ferrare, 1731, p. 63. — *Vasari, vite*, tom. V, p. 114, et XI, p. 176. — *Tiraboschi, storia della lett. ital.*, tom. V, p. 207 et suiv.).

[1]) Dans le *Guerino Meschino*, qu'on dit avoir été écrit au commencement du quatorzième siècle, il y a ce passage que j'ai déjà cité (p. 69): *Pero li naviganti vanno con la calamita, securi per lo mare, e con la stella e con lo partire della carta et de li bossoli de la calamita* (*Libro di Guerino Meschino*, Padua, 1473, in-fol., cap. CLXIX). — Ce qui prouve que la boussole, les cartes géographiques, et l'observation des astres étaient déjà les élémens d'un voyage maritime. Dans la *Sfera di Goro Dati*, poème *in ottava rima*, écrit à Florence vers la fin du quatorzième, ou au commencement du quinzième siècle, et qui a été imprimé à Florence en 1482 et en 1513, et à Venise en 1534 (*Dati, Goro, storia*, p. XIII-XVI), on trouve les vers suivans. — „Et con la carta dove son segnati — I venti et porti et tutta la marina. — Vanno per mare

mencement du quinzième siècle, les principaux instrumens employés par les navigateurs. Dans la suite, les premiers voyageurs européens qui parvinrent aux Indes-Orientales furent étonnés de voir que dans ces contrées les naturels ne se servaient en mer que de l'astrolabe [1]). On trouve

---

mercanti et pirati....... — Col bossol de la stella temperata. — Di calamita verso tramontana — Veggion appunto ove la prora guata. — .....Bisogna l'orologio per mirare — Quante hore con un vento siano andati, — Et quante miglia per ora arbitrare — Et troveran dove sono arrivati." — Vers que j'ai tirés de deux manuscrits du quinzième siècle que je possède, et qui prouvent que déjà, du temps de Goro Dati, on se servait du loch. Ces manuscrits contiennent tous deux des cartes géographiques: dans le plus grand, il y a un hémisphère avec l'Asie, l'Europe et l'Afrique: celle-ci est entourée par la mer. L'auteur dit que tout le reste de la sphère terrestre est recouvert par la mer. Quelques auteurs ont parlé (*Atti dell' accademia della Crusca*, tom. III, p. 198), d'après une note de Remigio Florentino à l'histoire de Mathieu Villani (*Villani, M., historia.*, Venez., 1562, in-4, p. 277-280), d'un traité de la sphère en octaves composé par Zanobi da Strata; mais Zanobi n'a fait que traduire Macrobe: le poème dont on parle est celui de Goro Dati dont je viens de donner un extrait (*Ambrosii Traversarii epistolae*, p. CXCII).

1) *Zurla, il mappamondo di fra Mauro*, p. 52. — *Ramusio, viaggi*, tom. I, f. 121. — Barthema dit que les

quelquefois, dans les figures qui accompagnent les manuscrits ou les plus anciennes éditions des ouvrages d'astronomie, des observations faites par réflexion, à l'aide d'un horizon artificiel, mais on ne sait pas si cet horizon était à mercure ou simplement à eau. C'est d'après un ancien traité de navigation, écrit en patois vénitien, qu'on a cru, comme nous l'avons déjà dit, que dès cette époque on avait appliqué la trigonométrie à la nautique, science qui de jour en jour prenait un plus grand développement. Non-seulement les villes maritimes faisaient continuellement des expéditions lointaines, mais les villes aussi qui étaient éloignées de la mer faisaient un commerce très actif et cherchaient par tous les moyens à s'emparer d'un port de mer pour se créer une marine. Florence, animée par son ancienne rivalité contre Pise, cherchait un débouché à Piombino et à Livourne, et des documens découverts récemment semblent prouver que ce furent les Florentins qui, au

---

voyageurs en Arabie se servaient de la carte géographique et de la boussole, et il appelle *pilote* celui qui dirigeait les caravanes (*Ramusio viaggi*, tom. I, f. 150).

quatorzième siècle, retrouvèrent les îles Canaries, depuis si long-temps oubliées des navigateurs. Si nous faisions l'histoire de la navigation, nous devrions parler longuement des voyageurs italiens du quatorzième et du quinzième siècle: car ce n'est pas seulement du temps de Colomb, comme on le croit communément, que les Italiens sont intervenus dans les découvertes maritimes. Ils avaient précédé les Portugais, et avaient présidé à toutes les tentatives [1]). Leurs cosmographes étaient les plus célèbres de l'Europe, et l'on verra plus tard les Portugais cherchant à aller par mer aux Indes-Orientales, faire copier les cartes d'un moine de Murano, qui devaient leur apprendre la vraie forme de l'Afrique et la route de Goa [2]).

Parmi les grandes applications de la mécanique il faut placer l'art militaire, et surtout l'art d'attaquer et de défendre les places; car malgré l'introduction de la poudre en Europe [3]), on se

---

1) Je tâcherai au reste de présenter un exposé succinct des voyages des Italiens, là où je parlerai des découvertes de Colomb.

2) *Zurla, il mappamondo*, p. 84.

3) J'ajouterai ici à ce que j'ai dit à la page 73 de ce volume, relativement à l'invention de la poudre, qu'Omodei,

servait toujours de préférence des anciennes machines dans les sièges. Il reste encore quelques

---

dans un écrit que je ne connais que depuis peu de jours, avait déjà remarqué le passage de Guido Cavalcanti sur les *Bombarde* que j'ai cité précédemment. Mais Omodei attribue ce passage à un auteur bien postérieur à l'ami de Dante, à cause de la phrase *studiare nel pecorone*, qui se trouve dans cette *canzone*, et que l'érudit Piémontais a pris à tort pour une citation du *Pecorone*, recueil de contes fort connu et plus moderne que Cavalcanti. Il me semble qu'Omodei n'a pas compris cette phrase, qui n'est pas une citation, mais un proverbe ou un dicton populaire qui veut dire simplement: *être une bête* (*Omodei, origine della polvere*, Torino, 1834, in-4, p. 38-39). Au reste, cet écrit contient des recherches curieuses et mérite d'être lu par les personnes qui desirent approfondir cette question, bien que l'auteur ait sur ce sujet des opinions que je ne puis partager. J'ajouterai, à ce sujet, que M. Lacabane, employé aux manuscrits de la bibliothèque royale, qui s'occupe de préparer une histoire de l'invention de l'artillerie, m'a fait connaître un passage inédit fort curieux, qui me semble démontrer jusqu'à l'évidence ce que j'avais déjà dit et tenté de prouver (c'est-à-dire que le moine Schwartz n'a pas été l'inventeur de la poudre) et qui explique en même temps ce que Schwartz a fait. Voici ce passage: „Le dix septième May mil trois cent cinquante quatre ledict seigneur Roy estant acertené de l'Invention de faire artillerie trouvée en Allemagne par un Moyne nomme Bertholde Schwartz ordonne aux generaux des monnoies faire dilligence d'entendre quelles quantitez de cuivre estoient audict Royaume de France, tant pour adviser des moyens d'Iceux faire artillerie, que semblablement pour em-

manuscrits où sont décrites et figurées les machines qu'on employait à lancer de grosses pierres, des armes, des matières enflammées dans les villes assiégées; souvent on y jetait aussi des animaux vivans ou en putréfaction, pour insulter aux assiégés ou pour les empester. Quelquefois même, on y lançait des hommes qu'on soupçonnait d'espionnage ou de trahison. Dans ces temps où l'escalade jouait encore un si grand rôle, on avait inventé des machines qui, fixées dans les murs, étaient destinées à faire tomber les echelles, et d'autres qui, placées sur les remparts, devaient, par un mouvement de rotation très vif imprimé à des poutres horizontales, balayer le haut des remparts et précipiter dans les fossés les ennemis qui seraient montés à l'assaut. De puissans ressorts qui se débandaient tout-à-coup, d'immenses leviers, mus par la force des animaux, produisaient des effets qui étaient comparables quelquefois à ceux de la

---

pescher le vente d'Iceux a Estrangers et transporter hors le Royaume" (*MSS. de la bibliothèque du roi, fonds Colbert, melanges*, n° 198, in-fol.). — Voyez aussi, à ce sujet, *Marini saggio storico sui bastioni* (Roma, 1801, in-8), *Dati, G., istoria* (p. 46), et un article que j'ai inséré dans l'*Antologia di Firenze* (Novembre 1831, p. 9).

poudre, mais qui exigeaient toujours de plus longs préparatifs [1]. La poudre était connue, et cependant ce ne fut que long-temps après qu'on s'en servit pour les mines. Jusqu'à la fin du quatorzième siècle, lorsqu'on voulait faire tomber un édifice, on faisait une grande excavation sous ses fondemens, et après l'avoir soutenu avec des étais, on mettait le feu à ces étais, et l'édifice s'écroulait. L'emploi de la poudre dans les mines avait été attribué à Pierre Navarro, qui faisait la guerre en Italie pour Charles V, bien qu'un auteur contemporain assurât que ce capaitaine n'avait fait que profiter de la découverte de Giorgi [2]. On a depuis retrouvé cette invention dans les manuscrits de Léonard de Vinci [3], et dans un autre manuscrit d'un ingénieur italien appelé Paul Santini, qui était, vers le milieu du quinzième siècle,

---

[1] Les premières éditions de Vegèce, et des autres écrivains *de re militari*, sont ordinairement accompagnées de figures qui représentent plus souvent les machines militaires du moyen âge que celles de l'antiquité.

[2] *Biringuccio pirotechnia*, Venez., 1558, in-4, f. 158, lib. x, c. 4. — Voyez aussi *Marini saggio storico sui bastioni*, p. 54.

[3] *MSS. de Léonard de Vinci*, vol. N, f. 128 et 132.

à l'armée du roi de Hongrie [1]). Mais d'après un chroniqueur contemporain, il semble que, dès l'année 1403, un ingénieur florentin, appelé maître Dominique, avait promis de faire sauter par une mine une partie des fortifications de Pise [2]).

Dès le douzième siècle, les Italiens s'occupaient d'hydraulique, et ils en appliquaient les principes à la construction des canaux, des aque-

[1]) Ce manuscrit qui est fort beau et qui se trouve à la Bibliothèque royale de Paris sous le n° 7239, a eu une singulière destinée. Écrit par un Italien, il fut pris aux Hongrois par les Turcs et placé dans la bibliothèque du sérail: en 1687 Girardin, ambassadeur à Constantinople, l'en tira avec la permission du Grand-Seigneur.

[2]) *Pitti*, *B.*, *Cronica*, Firenze, 1720, in-4, p. 75. — On peut voir sur les machines de guerre du moyen âge, *Muratori*, *antiquit. ital.*, tom. II, col. 441, et seq., Dissert. 26. — *Giulini*, *memorie du Milano*, tom. VI, p. 59, 61, 71, etc. — Il n'est pas inutile de rappeler ici que ce sont les Italiens qui ont inventé les bastions (*Marini, saggio storico sui bastioni*, p. 11 et suiv.). Parmi les moyens d'attaque et de défense il y avait aussi les inondations, et l'on sait que Brunellesco tenta infructueusement ce moyen au siège de Lucques. Les moyens mécaniques par lesquels les Vénitiens firent voyager une flotte à travers les montagnes, pour secourir Brescia assiégée par Nicolò Piccinino, méritent une mention particulière (*Poggii Bracciolini*, *historia Florentina*, Venet., 1715, in-4°, p. 270 et 327, lib. VI et VIII, ad ann. 1430 et 1439).

ducs, et de diverses machines. Au commencement du treizième siècle, on creusait, pour la navigation intérieure de la Lombardie [1]), des canaux qui avaient été précédés par des canaux

[1]) Affò a publié une charte de l'an 1203, par laquelle le podestat de Reggio s'oblige, au nom de sa commune, à faire creuser un canal „Navigium...... bene cavatum ad eundum et rendeundum cum navibus“ qui aille jusqu'au canal de Guastalla: on voit par ce document que dès cette époque les travaux de ce genre s'effectuaient moyennant un droit de navigation (*Affò*, *storia di Guastalla*, tom. I, p. 356). Giulini dit que les creusèrent, en 1179, le *Navilio di Gazano* ou *Tesinello*, mais qu'il n'étaient destiné qu'à l'irrigation, et que ce fut seulement dans le siècle suivant qu'ils le rendirent navigable (*Giulini*, *memorie de Milano*, tom. VI, p. 501). Landolphe l'Ancien parle, il est vrai, au onzième siècle d'un canal qui aurait servi à la navigation (*Muratori scriptores rer. ital.*, tom. IV, p. 85, lib. II, c. 24); mais ce fait n'est pas suffisamment établi, et l'on peut croire que le canal navigable de Guastalla, qui existait déjà en 1203, est plus ancien que celui de Milan. Celui-ci était dirigé par une commission composé de quatre personnes, deux moines et deux bourgeois (*Giulini*, *memorie di Milano*, tom. VIII, p. 248. — Voyez aussi *Antichità Longobardico-Milanesi*, Milano, 1792, 4 vol. in-4, tom. II, p. 99 et suiv., Dissert. 12). *Alidosi* parle d'un *Naviglio* ou canal à Bologne dès l'année 1208, mais on ne sait pas si c'était un canal d'irrigation ou un canal navigable (*Alidosi*, *instruttione*, p. 106. — Voyez aussi, à ce sujet, *Muratori*, *scriptores rer. ital.*, tom. VIII, col. 381; tom. XI, col. 65-66; et tom. XVII, col. 975-976; et *Bruschetti*, *storia de' progretti per la navigazione de Milanese*, Milano, 1830, in-4, p. 2-12).

d'irrigation. Cependant, malgré tous ces travaux, ce n'est qu'au quinzième siècle qu'on trouve la première indication des écluses. Une constante tradition, qui a été adoptée par plusieurs auteurs modernes[1]), pourrait faire croire que c'est Léonard de Vinci qui les a inventées: mais il est de fait que si l'on voit dans ses manuscrits le dessin de plusieurs écluses, on trouve aussi dans des écrivains précédens l'indication de procédés propres au passage des bateaux dans des canaux situés à différens niveaux[2]).

---

[1]) *Antichità Longobardico-Milanesi*, tom. II, p. 121, Dissert. 12.

[2]) Pierre Candide en parle dans la vie de Philippe Maria Visconti, duc de Milan : voici ce passage, que Muratori à déjà publié, et que je cite ici avec quelques légères variantes, tirées d'un manuscrit que je possède. „Meditatus est et aque rivum, per quem ab Abiate Viglevanum usque sursum veheretur, aquis altiora scandentibus machinarum arte quas concas appellant. (*Muratori*, *scriptores rer. ital.*, tom. XX, col. 1006). — Tiraboschi croit que les écluses furent inventées par Philippe de Modène et par Fioravante (père de cet Aristote de Fioravante dont nous avons déjà parlé), qui, en 1439, dirigeait les travaux hydrauliques que faisait exécuter le duc de Milan. Zendrini a cité une charte de l'an 1481, par laquelle Denis et Pierre Dominique, horlogers de Viterbe, fils de maître François, ingénieur, s'engagent à mettre à effet un

Les travaux des lagunes de Venise sont très anciens, et dès le douzième siècle les Vénitiens et les habitans de Padoue se firent la guerre pour régler le cours de la Brente [1]. Une découverte

---

procédé pour faire passer des bateaux d'un canal à un autre sans les décharcher (*Antichità Longobardico-Milanesi*, tom. II, p. 122, Dissert. 12.— *Biblioteca italiana*, tom. XIX, p. 459-460). Mais quoiqu'on ait prétendu, d'après un exemple tiré du Glossaire de Ducange (*ad voc. Concha*), que le mot *Conca*, ou *Concha*, qui signifiait aussi une certaine espèce de navire, n'avait pas ici un sens bien déterminé, il serait cependant difficile de voir dans tout cela autre chose que des écluses plus ou moins grossières, que Léonard de Vinci a dû perfectionner sans doute, mais dont, à non avis, il n'est pas l'inventeur (Voyez aussi, à ce sujet, *Bruschetti*, *storia*, p. 12). Quant à la supposition que Pline le jeune eût connu les écluses, il me semble qu'elle a été combattue victorieusement dans les *Antichità Longobardico-Milanesi* (tom. II, p. 125, Dissert. 12).

[1]) *Veri*, *rer. venet. historia*, Venet. 1678, in-4, p. 35, lib. I, ad ann. 1143. — *Sigonii*, *de regno Italiae*, lib. X, ad ann. 1110. — Les digues sont très anciennes dans les états vénitiens: et dès les temps les plus reculés cette république s'était occupée de la direction des rivières: en 1314 le sénat avait voulu remédier aux obstacles que les travaux des pêcheurs apportaient à l'écoulement des eaux dans les canaux (*Zendrini*, *Memorie storiche delle lagune di Venezia*, Padova, 1811, 2 vol. in-4, tom. I, p. 9). On peut voir, dans cet ouvrage de Zendrini, combien de soins, de travaux et de dépenses la république consacrait, dès le quatorzième siècle, aux travaux hydrauliques.

qui mérite l'attention des savans, c'est celle des moulins, mus par la marée, qu'on avait établis dans ces lagunes dès le onzième siècle. Ces moulins qui devaient tourner six heures dans un sens et six heures dans l'autre, étaient appelés *aquimoli*, et on les trouve cités dans un document de 1044 [1]) Au reste, on avait aussi appliqué le mouvement des eaux à des machines

[1]) *Zanetti, origine d'alcune arti presso i Veneziani*, p. 70. — Quant aux moulins ordinaires, on sait qu'ils sont indiqués dans Vitruve (*Architectura*, p. 408, lib. X, c. 10). Les moulins à vent se trouvent, pour la première fois, mentionnés d'une manière certaine en 1332. Le grand conseil de Venise accorda une certaine somme à Barthelemi Verde, *pro faciendo unum molinendum a vento*: et comme le décret ajoute: „*Dando plezariam..... de restituendo..... in tempore sex mensium si ipsum non perducere ad molendum*", il est évident qu'il s'agit ici d'une première tentative (*Zanetti, origine d'alcune arti presso i Veneziani*, p. 74). Un fait assez curieux, c'est que, dès le quatorzième siècle, on avait à Milan des moulins mus par un mouvement d'horlogerie: „*Adinvenerunt facere Molendina quae non aqua aut vento circumferuntur, sed per pondera contra pondera, sicut solet fieri in Horologis*" dit Flamma dans sa chronique à l'année 1341 (*Muratori, antiquit. ital.*, tom. II, col. 394, Dissert. 24). Ce passage semble prouver, au reste, que les moulins à vent étaient fort connus à Milan en 1341, et par suite que ceux de Verde n'étaient pas une invention tout-à-fait nouvelle. Montucla dit, mais sans en donner aucune preuve, que les moulins à vent sont une invention hollandaise (*Montucla, hist. des math.*, tom. I, p. 530).

employées dans les manufactures. Dès l'année 1341, il y avait à Bologne de grandes fileries mues par la force de l'eau, et elles produisaient un effet évalué à quatre mille fileuses. [1])

On pourrait signaler un grand nombre d'autres faits qui, sans être précisément des faits scientifiques, prouvent cependant qu'on commençait dès cette époque à tenir compte des divers phénomènes naturels qui pouvaient servir dans les applications. Malheureusement ces faits sont si peu liés entre eux qu'on éprouve un grand embarras quand on veut les exposer; et il faut se résigner à mettre aussi peu d'ordre dans l'exposition qu'on en fait, qu'il y en avait alors dans les sciences auxquelles ils appartiennent. Nous les indiquerons donc plutôt comme des symptômes d'un état social avancé, que comme formant un système scientifique.

Sans pouvoir citer de grandes découvertes physiques ou chimiques faites en Italie au quatorzième siècle ou au commencement du quin-

---

[1]) *Alidosi, instruttione*, p. 37. — Dans une charte de 1008 citée par Giulini, on trouve l'indication de plusieurs machines hydrauliques (*Giulini, memorie di Milano*, tom. III, p. 67).

zième, on doit indiquer les progrès de l'art du teinturier et du fondeur [1]) comme une preuve de l'avancement de ces sciences. On doit sur tout signaler cet esprit d'observation qui commençait alors à se développer, et dont on trouve des traces dans les chroniqueurs [2]), qui manquaient rarement d'enregister les phé-

[1]) On sait qu'une plante destinée à la teinture a donné le nom à la famille Rucellai de Florenze (*Manni, de Florentinis inventis*, p. 36, c. xx); mais un fait qui n'est pas aussi généralement connu, c'est que dans ces temps on ne fabriquait à Florence que très peu de draps de laine, bien qu'on en fît un grand commerce, et que les teinturiers étaient la source d'une des principales richesses de cette ville. En effet, on se bornait à faire venir une très grande quantité de draps tout fabriqués de l'étranger, et on les teignait ensuite (*Osservator Fiorentino*, tom. IV, p. 124 et suiv.).

[2]) Parmi ces observations j'en citerai spécialement une qui se rapporte à l'origine des fontaines, que l'on trouve dans Goro Dati, et que j'ai déjà rapportée ailleurs (*Antologia*, Novembre 1831, p. 14); voici le passage de Dati: „I Fiorini che si spendeano l'uno anno, in gran parte si erano ritornati nell' altro anno, come fa l'acqua, che'l mare per gli nugoli spande nelle piove fanno sopra alla Terra, e pe 'l corso de'rivi, e fossati, e fiumi si ritorna nel mare“ (*Dati, G.*, *istoria*, p. 129). — On voit qu'au quinzième siècle des bourgeois de Florence étaient plus avancés sur cette question que ne l'était, deux cents ans plus tard, Descartes avec ses alambics et sa distillation souterraine (*Des-Cartes*, *principia philosophiae*, Amest. 1664, in-4, p. 164).

nomènes naturels les plus frappans. Bien que privés d'instrumens météorologiques, ils faisaient cependant des observations qui peuvent avoir encore beaucoup d'intérêt pour la détermination des maxima et des minima de température, et pour constater la périodicité de certains phénomènes qui paraissent se reproduire à des époques déterminées [1]). Mais c'est surtout les applications que l'on cherchait, et qui augmentaient tous

[1]) La petite chronique de Ser Naddo qui est insérée dans le tome XVIIIe des *Delizie degli eruditi Toscani*, semble plûtot un journal de météorologie qu'une chronique politique. Dans les *Scriptores rerum italicarum*, on trouve un grand nombre d'observations météorologiques. Si je pouvais m'étendre sur ce sujet, je donnerais une liste des nombreuses étoiles filantes qui ont été observées, dans divers siècles vers le 12 novembre. Je me bornerai ici à signaler les apparences de ce genre observées le 9 novembre par Grégoire de Tours au sixième siècle (*Histoire des Francs*, tom. I, p. 261, lib. V, *Collection de M. Guizot*, tom. I). Il est évident qu'en ayant égard au déplacement du calendrier, le 9 novembre revient à l'époque de l'année où l'on a observé ce phénomène de nos jours. Un autre fait, non moins remarquable, c'est qu'on trouve, en faisant au calendrier les corrections nécessaires, vers la même époque de l'année quelques-uns des orages les plus épouvantables dont l'histoire nous a conservé le souvenir; mais il ne faut pas se hâter de tirer des conclusions trop absolues de ces observations isolées: elles doivent seulement diriger notre attention vers un genre de recherches qui promet des résultats intéressans.

les jours d'importance et d'étendue. C'est alors que plusieurs professions qui, pendant long-temps, avaient été confondues avec d'autres, prirent un nom particulier et devinrent des professions spéciales [1]).

Tout ce qui servait au besoin du commerce, au développement de l'industrie, à la sûreté et à la prospérité publiques fut beaucoup perfectionné dans les républiques italiennes. La métrologie était bien compliquée à une époque où à chaque pas les poids et mesures changeaient: on s'efforça donc de rendre les mesures invariables, au moins dans chaque ville, en les exposant officiellement au public [2]); et l'on trouve dans des ouvrages de commerce des ta-

---

[1]) Pendant long-temps les architectes, appelés *maîtres maçons*, étaient chargés de tout ce qui est relatif aux machines. Un peu plus tard, il y eut des *mastri d'edificj*; et enfin au quinzième siècle des *ingénieurs*. Nous avons vu précédemment que des médecins étaient mécaniciens, et que des horlogers se faisaient ingénieurs (Voyez ci-dessus, pag. 220 et 230).

[2]) *Giulini, memorie di Milano*, t. VI. p. 481. — Les moyens de mesurer n'étaient pas alors d'une grande précision; on voit cependant dans un ancien manuscrit (intitulé *Algorithme*) qui est à la bibliothèque de l'Arsenal, que lorsqu'il s'agissait de peser des matières précieuses, on enfermait dans une boite

bles comparatives des poids, des mesures, et des monnaies des différens peuples [1]. Le cadastre dont on s'occupa à plusieurs reprises, conduisit à l'arpentage [2], et l'on commença à lever des plans de villes, et à faire des cartes géographiques d'après des procédés réguliers [3]. La statistique commença à être cultivée [4]. Des tables

les balances pour les garantir du mouvement de l'air. „Puis te fault avoir ung bon trebuchet dedans une lanterne de voyre ou de papier que le vent ne puisse empescher ledit trebuchet" (*MSS. français, sciences et arts*, nº 184).

1) *Della Decima*, tom. III, p. 4 et suiv. — Nous avons déjà vu (p. 214) que les marchands florentins étaient censés devoir étudier l'algèbre. Dans les traités de commerce de ce temps-là, il y a toujours des notions d'astronomie appliquées à la navigation, et un petit résumé de chimie pour l'affinage des métaux (*Della Decima*, tom. III, p. 325-362). Il y avait alors à Florence six écoles publiques où douce cents élèves apprenaient les élémens des sciences, les langues, et tout ce qui se rapporte au commerce (*Frescobaldi, vieggio*, Roma, 1818, in-8, p. 49).

2) *Giulini, memorie di Milano*, tom. VII, p. 274 et 575; et tom. VIII, p. 12, etc. — *Della Decima*, tom. I, p. 26.

3) On peut voir par un ancien plan de Venise, que Temanza a publié, combien étaient imparfaits la topographie et l'arpentage au douzième siècle (*Temanza, antica pianta di Venezia*, Venezia, 1781, in-4).

4) On trouve des faits de statistique dans presque tous les chroniqueurs de ces siècles: mais dans quelques cas leurs écrits prennent la forme d'une véritable statis-

de naissance furent dressées dès le quinzième siècle [1]). On organisa lès secours contre les incendies [2]). On pava les rues des villes [3]), et l'on ouvrit de nouvelles routes dans les campagnes [4]). Enfin toutes les branches de l'industrie, toutes les sources de la prospérité publique furent encouragées et protégées.

Pendant plus d'un siècle et demi, toute l'énergie, toutes les forces des Italiens furent employées à faire éclore et à développer la civilisation moderne. Lettres, poésie, sciences, arts, moeurs, forme de gouvernement, tout était nouveau dans ces nouvelles sociétés. Le peuple, qui avait tant d'influence dans les ré-

---

tique. On peut lire à ce propos les chapitres VIII et IX de l'histoire de Florence de Goro Dati, le chant XCI du *Centiloquio* de Pucci dans le sixième volume des *Delizie degli eruditi Toscani*, l'ouvrage de Pagnini *Della Decima*, les *Scriptores* de Muratori, tom. XI, col. 712, etc., etc.

[1]) *Lastri, ricerche sulle popolazione di Firenze*, Firenze, 1775, in-4, p. 34 et suiv.

[2]) *Osservator Fiorentino*, tom. IV, p. 134. — *Giulini, memorie di Milano*, tom. IV, p. 511. — On sait que les Romains aussi avaient un corps de pompiers qu'ils appelaient *Vigiles*.

[3]) *Dati, G., storia*, p. 111.

[4]) Voyez sur les réglemens des routes et des canaux *Giulini, memorie di Milano*, tom. II, p. 330; tom. VI, p. 437, 479, 481; et tom. VIII, p. 152, 258, 488, etc.

publiques démocratiques italiennes, prenait part à ces travaux et à ces progrès, et forçait, quelquefois avec des formes violentes, toutes les classes de la société à y contribuer. Sous peine d'être compté pour rien, d'être privé de tous les droits de citoyen (d'être *ammonito*), il fallait travailler; et mille faits divers qu'il nous est impossible de rapporter ici, prouvent que cette nécessité de travailler était entrée dans l'esprit et dans les moeurs de tous. Malgré les commotions politiques qui ébranlaient si souvent ces républiques, un état social où le travail et la production étaient un besoin si universel, devait être accompagné d'une grande prospérité. En effet, les richesses immenses que le commerce et l'industrie avaient accumulées dans les villes italiennes au quatorzième siècle, surpassent toute imagination [1]); elles produisirent bientôt

[1]) L'histoire du commerce en Italie n'a pas été faite, et cependant ce sujet si vaste et si beau offrirait un grand intérêt. Ces marchands d'une activité sans pareille, qui exploitaient tout le monde connu, depuis la Norvège jusqu'à la Chine, qui avaient des comptoirs sur tous les points de l'ancien continent, qui ne reculaient jamais devant une tentative hasardeuse, et qui rapportaient dans leur patrie l'or et les idées de tous les peuples, présentent un spectacle imposant. Dans les traités de commerce de cette époque, qui sont de véritables encyclo-

le bien-être et un luxe qui se fit jour à travers toutes les lois somptuaires. Les arts furent alors cultivés avec passion et admirés avec enthousiasme; les artistes s'appliquèrent à étudier

---

pédies, on parle de la Chine et des pays les plus éloignés, comme s'ils n'étaient qu'à quelques lieues. Les produits de chaque contrée, les monnaies, les mesures, les moyens de communication, les langues, les moeurs, les lois, les usages, y sont décrits avec soin. On y voit, comme de nos jours en Angleterre, des compagnies de marchands, faire la guerre et la paix, et jouir de privilèges spéciaux comme les nations les plus puissantes (*Della Decima*, tom. III, p. 1 et suiv., et p. 45 et suiv., etc.). Mais (ce qu'on ne voit plus à présent) l'histoire nous montre des individus isolés combattre contre des rois étrangers et les vaincre. Tel fut ce Megollo Lercaro, marchand génois, qui osa se mesurer tout seul contre un empereur grec et qui, après la victoire, donna un si noble exemple de générosité et de modération. Pour montrer quelles étaient la puissance et les richesses de ces marchands, il suffira de rappeler, qu'en un seul mois les Génois armèrent une flotte de deux cents voiles, portant près de cinquante mille combattans, et qu'en vingt-trois ans seulement, soixante-et-dix familles florentines payèrent, au commencement du quinzième siècle, près de *cinq millions de florins d'or d'impots* (*Della Decima*, tom. I, p. 33). Au reste, j'engage ceux qui voudraient se faire une idée de ce commerce et de cette industrie à lire les ouvrages de Pagnini, de Baldelli, de Sandi, de Marin, de Giulini, de Manzi; les *Antiquitates* de Muratori, etc., etc. Ils y trouveront une foule de faits intéressans.

l'antiquité et à l'imiter, et comme après un premier élan populaire les poètes aussi se tournèrent vers l'étude des classiques, et qu'en général on s'accordait, au sortir d'une époque d'ignorance, à considérer les anciens comme les maîtres en tout des modernes, il était naturel qu'une société plus policée sympathisât davantage avec les formes de l'antique civilisation et avec les écrivains de Rome et de la Grèce. L'étude de l'antiquité devint bientôt une vive passion chez ces hommes qui ne pouvaient rien faire à demi. L'Europe tout entière se rejeta vers le passé, et il ne resta qu'un petit nombre d'individus occupés à marcher en avant. Alors l'érudition envahit tout et suspendit pour un temps les progrès de ces admirables générations. La langue y perdit de se naïveté, la poésie de son originalité, les sciences furent négligées, l'esprit aventureux se calma, la société devint imitative, les sentimens, les passions même durent s'appuyer sur l'érudition, et l'esprit humain, qui s'était avancé dans des régions nouvelles, rentra pour quelque temps dans l'ornière. Il en sortit plus tard avec de neuvelles forces, riche de nouvelles beautés, revêtu de formes plus brillantes et plus polies,

mais il ne put jamais retrouver l'inspiration et la spontanéité primitives.

Au reste, ce passage à travers l'érudition était une nécessité: il devait ralentir pour un temps la marche des sciences et des lettres, mais la connaissance des chefs-d'oeuvre de l'antiquité devait finir par profiter à la science moderne, et il ne faut pas médire trop légèrement de ces hommes qui les premiers voulurent ressusciter le savoir des Grecs et des Romains. Ce culte pour l'antiquité produisit une révolution complète dans les études, et en traçant l'histoire de la science on doit s'arrêter un instant à cette époque climatérique.

A la tête des restaurateurs de l'antiquité brille Pétrarque, célèbre pour ses sonnets, mais dont la belle et utile influence sur le quatorzième siècle n'a pas toujours été convenablement appréciée. Ce poète, dont l'ascendant a été si grand, trop grand même sur la poésie italienne, s'appliqua spécialement à la forme en littérature, et par l'élégance de son esprit devint nécessairement l'admirateur des anciens. Tout ce qui était rude et grossier le choquait, et il paraît avoir souvent méconnu les sources de l'inspiration moderne. Dante lui-même ne fut

pas assez admiré par Pétrarque, qu'on accusa à cette occasion de jalousie [1]). A plus forte raison le poète des grâces devait-il être mécontent des romans de chevalerie, qui de son temps étaient si recherchés [2]).

Né à Arezzo, de parens florentins exilés avec Dante, Pétrarque fut conduit à Avignon par son père, qui de bonne heure lui fit étudier la jurisprudence à Montpellier. Mais les classiques étaient sa lecture favorite, et l'on ne peut lire sans émotion une de ses lettres dans laquelle il raconte la colère de son père, jetant au feu tous les livres du jeune poète, et qui, vaincu par ses larmes, retira des flammes un

---

[1]) *Petrarchae epistolae*, 1601, in-8, p. 445 et seq., *Epist. fam.*, lib. XII, ep. 12.

[2]) On voit dans le chant de *Francesca da Rimini* que déjà du temps de Dante les romans de la table ronde étaient fort populaires en Italie. Ils furent, dès le quatorzième siècle, traduits presque tous en italien, et c'est pour cela qu'en général ils sont écrits dans une langue si pure; tandis que les romans espagnols, traduits au seizième siècle, sont bien loin d'avoir la même correction. Les paladins aussi devinrent, à cette époque, populaires en Italie: Roland et Olivier furent souvent sculptés dans les églises italiennes; notamment dans le *Duomo* de Vérone, et dans l'église des *Santi Apostoli* de Florence (*Maffei*, *Verona illustrata*, Verona, 1732, 4 vol. in-8, tom. III, p. 110-112).

Virgile et un Cicéron, à demi brûlés, pour les lui rendre [1]). Nous ne suivrons pas Pétrarque dans les pélerinages qu'il fit à la recherche des manuscrits, ni dans ses voyages politiques. Qui peut ignorer sa passion pour cette Laure mystérieuse qui lui inspira de si beaux vers et qui a tant contribué à sa gloire [2])? On sait qu'il fut appelé à-la-fois à Paris et à Rome pour y recevoir la couronne, et qu'il opta pour le Capitole, après être allé soumettre son poème latin, l'Afrique, au roi Robert de Naples.

Dans la voyage qu'il fit alors, et qui fut comme une marche triomphale, les peuples accouraient sur son passage, et les aveugles privés du bonheur de le voir, le suivaient d'une extrémité à l'autre de l'Italie pour pouvoir au moins le toucher [3]). Pétrarque releva la condition des poètes, que les troubadours avaient rendue presque servile en faisant souvent un métier de la poé-

---

[1]) *Petrarchae opera*, tom. II, p. 947, *Epist. rer. sen.*, lib. XV, p. 1.

[2]) Pétrarque lui-même avoue qu'il doit toute sa gloire à Laure (*Petrarchae opera*, tom. I, p. 355, *De compt. mundi*, Dial. 3).

[3]) *Baldelli*, *del Petrarca*, Firenze, 1797, in-4, p. 71.

sie. Nous avons vu Dante lui-même exposé aux sarcasmes des courtisans et presque confondu avec les bouffons. C'est d'après ces exemples qu'on a supposé que Cino da Pistoja avait demandé à Pétrarque, pourquoi il voulait quitter l'étude des lois pour se faire parasite à la cour des tyrans [1]?

Sans l'infatigable activité de Pétrarque, sans son amour ardent pour les anciens, nous serions privés aujourd'hui de plusieurs des plus beaux restes de l'antiquité. Car souvent il copia un ouvrage d'après un manuscrit unique qui était au moment d'être perdu [2]. A chaque nouvelle découverte sa joie éclate vivement, et il annonce à ses amis la victoire qu'il vient de remporter sur le temps [3]. Quelquefois

---

[1]) La lettre de Cino da Pistoja à Pétrarque qui a été insérée dans les *Prose antiche*, est très probablement apocryphe (*Ciampi, vita di Cino da Pistoja*, Pisa, 1808, in-8, p. 78 et suiv.).

[2]) Pétrarque nous a conservé quelques-uns des ouvrages de Cicéron pour lequel il professait une espèce de culte. On sait que malheureusement le traité *De gloria* qu'il possédait fut égaré par Convennole da Prato (*Petrarchae*, *opera*, tom. II, p. 947, *Epist. rer. sen.*, lib. xv. ep. 1).

[3]) Au reste, Pétrarque n'était pas seulement un collecteur

c'est avec une certaine joie maligne qu'il annonce ces découvertes, et il n'épargne pas toujours les villes que dans son style classique il appelle barbares [1]).

Les classiques latins ne furent pas les seuls dont il s'occupa. Quoique médiocrement versé dans la connaissance de la langue grecque, il s'attacha à en répandre l'étude en Italie: il encouragea et paya de sa bourse des traducteurs. C'est à lui que l'Italie doit le texte grec et la première traduction latine des poèmes d'Homère. L'étude de la langue grecque n'avait jamais été interrompue dans le midi de l'Italie; mais en Toscane et en Lombardie, elle avait été fort négligée [2]). On cite à la vérité quelques

---

de manuscrits; c'était aussi un érudit rempli de sagacité: c'est lui qui le premier a remarqué l'anachronisme de Virgile qui a fait vivre ensemble Enée et Didon (*Petrarchae, opera*, tom. II, p. 788; *Epist. rer. sen.*, lib. IV, ep. 4).

[1]) Voyez ci-dessus, p. 227.

[2]) Dante paraît avoir ignoré le grec: Filelfo et Manetti l'affirment (*Manetti, vitae*, p. XXIV et 86), et il semble l'avouer lui-même en disant dans le Convito qu'il ne sait pas au juste ce qu'Aristote a pu penser de la voie lactée, parce que deux diverses traductions lui font dire deux choses fort différentes à cet égard (*Dante, opere minori*, tom. I, p. 75, *Convito*).

savans qui ont de tout temps cultivé le grec [1]); mais ce n'étaient que des individus isolés, et les classiques grecs restaient inconnus au plus grand nombre. Ce furent Pétrarque (aidé par Léonce) et Boccace, qui ouvrirent ces trésors cachés: ils contribuèrent aux progrès des sciences en facilitant aux Italiens les moyens de lire dans l'original les ouvrages d'Archimède, d'Euclide, d'Apollonius, de Ptolémée.

Pétrarque a copié et fait copier un grand nombre de manuscrits. Il en avait donné une partie à la ville de Venise, et ces manuscrits long-temps oubliés [2]) furent égarés ou négligés. Cependant il existe encore quelques-uns de ses livres dans différentes bibliothèques. On connaît le Virgile où il avait écrit cette note si touchante sur la mort de

---

[1]) Voyez, à ce sujet, *Baldelli, vita di G. Boccacci*, Firenze, 1806, in-8, p. 221 et suiv.

[2]) Les manuscrits de Pétrarque ont été presque tous dispersés, et l'on croyait communément que l'incurie des Vénitiens en était la cause (*Tomasini, Petrarcha redivivus*, Patav., 1681, in-4, p. 71-72). Morelli a voulu les disculper, mais je ne sais pas si son apologie a obtenu un succès complet (*Morelli, della libreria di San Marco*, Venez., 1774, in-8, p. III-IX).

Laure [1]). C'est dans un manuscrit, ayant appartenu à Pétrarque qu'on a trouvé le seul vocabulaire connu d'une langue orientale, le Coman, qui était parlée par des peuples dont à présent il ne reste plus que le souvenir. [2])

Pétrarque avait les défauts de sa passion pour l'antiquité. Il était tellement accoutumé à considérer les classiques latins comme des maîtres et des législateurs en tout, qu'il avait besoin dans ses lettres d'appuyer les sentimens les plus simples par des citations. Ainsi, par exemple, écrit-il à un ami qu'il faut s'aimer même de loin; il cite à l'appui de cela un passage d'un auteur ancien: et s'il approuve les projets et la tentative de Cola de Rienzo, c'est parce qu'il espère voir revivre cette Rome qui a été la mère de ses auteurs favoris.

---

[1]) *Tomasini*, *Petrarcha redivivus*, p. 242. — *Baldelli*, *del Petrarca*, p. 181.

[2]) *Klaproth*, *memoires sur l'Asie*, Paris, 1824-1828; 3 vol. in-8; tom. III, p. 113. — Ce dictionnaire qui était en latin, en persan et en coman, semble avoir été fait par un marchand italien. Le coman est une des langues dont la connaissance est recommandée aux negocians italiens dans un traité de commerce, écrit au quatorzième siècle, par Balducci (*Della Decima*, tom. III, p. 2).

Plusieurs fois il s'adressa aux princes pour qu'ils rendissent la splendeur à l'empire romain et à l'Italie. Mais malgré les missions diplomatiques qui lui furent confiées, Pétrarque ne fut jamais un homme politique. Il aimait passionnément la popularité, et, comme tous les hommes qui l'ambitionnent, il a souvent sacrifié à l'idole qui devait la lui procurer.

Sans être un savant de profession, il n'a pas cependant manqué de s'occuper de science: il a cultivé spécialement la géographie et a composé un itinéraire oriental. On sait qu'il avait rassemblé un grand nombre de cartes géographiques [1]) dont on doit regretter à présent vivement la perte. Il a combattu Averroës et ne s'est pas montré partisan d'Aristote. Ennemi de l'astro-

---

[1]) Pétrarque a été le premier qui ait fait faire une carte de l'Italie (*Baldelli, del Petrarca*, p. 132). Il faut l'ajouter à la liste des écrivains qui ont parlé des antipodes (*Petrarchae, opera*, tom. II, p. 895, *Epist. rer. sen.*, lib. V, ep. 17). Coluccio Salutati en a parlé aussi, mais il paraît que sur ce sujet les esprits timides craignaient de s'exprimer librement; car Salutati dit: „Ab Antipodibus (si fas est credere in inferiore Hemisphaerio mortales aliquos habitare)“ (*Salutati, C., epistolae*, Flor., 1741, 2 vol. in-8, tom. I, p. 378).

logie et de l'alchimie, à une époque où ces erreurs étaient si répandues, il mérite des éloges pour les avoir réfutées: mais ce qu'il y a dans ses ouvrages de plus important pour l'histoire littéraire ce sont ses lettres, où l'on trouve une foule de renseignemens précieux sur toutes les classes de la société, et surtout sur la condition des savans et des gens de lettres. Une édition complète [1]) de ces lettres, accompagnée d'un bon commentaire, formerait la meilleure histoire littéraire de l'Italie, et du midi de la France, au quatorzième siècle. Elles renferment des faits curieux et des contrastes qu'on chercherait vainement ailleurs. Ainsi, le pieux Pétrarque qui voulait vendre ses livres pour ériger une chapelle à la Vierge [2]), fait une description horrible de la cour des Papes à Avignon [3]). A Naples, où

---

[1]) Ni les différentes éditions de ses oeuvres complètes, ni le volume publié par Samuel Crispin (1601, in-8) ne contiennent toutes les lettres de Pétrarque; il en reste encore beaucoup d'inédites: le manuscrit latin n^0 8568 de la bibliothèque royale en contient un grand nombre qui n'ont jamais été publiées.

[2]) *Petrarchae epistolae*, p. 588, *Variar*, ep. 34.

[3]) *Petrarchae opera*, tom. II, p. 729 et seq., *Epist. sin. tit.* 16. — Pétrarque était religieux, mais il n'était pas superstitieux. La lettre qu'il écrivit à Boccace (qui avait été tellement frappé des reproches d'un moine, qu'on

la cour était si polie et les moeurs si peu rigides, il trouva les jeux des gladiateurs encore au quatorzième siècle [1]).

disait qu'il s'était fait Chartreux) le prouve. C'est dans cette lettre remarquable que Pétrarque montre toute son affection à Boccace, et qu'il lui dit, pour l'engager à accepter des offres, que refusait la fierté de l'auteur du Décaméron, ces belles paroles: *Nil mihi debes, nisi amorem.*" (*Manni, illustrazione del Boccaccio*, Firenze, 1732, in-4, p. 83-100).

[1]) *Petrarchae, opera*, tom. II, p. 646, *Epist. fam.*, lib. V, ep. 6. — Au reste, ces spectacles dans lesquels on faisait combattre des hommes entre eux ou avec des bêtes féroces n'ont pas cessé dans les premiers temps du christianisme, par l'intervention d'un cénobite chrétien, comme on s'est plu si souvent à le répéter. Ces jeux où des hommes étaient tués pour l'amusement d'autres hommes, se sont continués jusqu'au seizième siècle en Italie. Manzi a réuni un grand nombre d'anciens documens qui prouvent la vérité de ce fait (*Manzi, discorso sopra gli spettacoli degli Italiani*, Roma, 1818, in-8, p. 7-14, et 105-111); et l'on pourrait en citer beaucoup d'autres, parmi lesquels je me bornerai à indiquer la description, en patois vénitien, de la guerre des *Nicolotti* et des *Castellani*, en 1521, insérée par M. Gamba dans le premier volume des *Poeti antichi del dialetto veneziano* (Venezia, 1817, 2 vol. in-16). Les joutes et les tournois étaient des spectacles du même genre, mais au moins on y prenait quelques précautions pour se tuer un peu plus difficilement, bien que l'exemple de Henri II prouve que ces précautions étaient insuffisantes. Des écrivains contemporains affirment qu'au dix-septième siècle, il y avait à

Sa manière de travailler se voit dans ses lettres et mieux encore dans un manuscrit qu'Ubaldini a publié au dix-septième siècle [1]). Il écrivait partout: poussé par son imagination, il écrivait même sur sa fourrure [2]). Il dormait peu, était très sobre et vivait volontiers dans la solitude. On sait qu'après avoir perdu ses amis les plus chers et la femme qu'il avait tant aimée, il se retira dans une campagne près de Padoue, où il mourut en 1374, à l'âge de soixante-et-dix ans.

Parmi les amis de Pétrarque Boccace seul lui survécut. On connaît peu et on apprécie mal ce grand écrivain, lorsqu'on ne le juge que d'après son *Décaméron*. Boccace était un homme âpre et passionné: il avait passé sa jeunesse à la cour de Naples, qui n'était pas alors un modèle de moeurs. Accusé plus tard d'avoir mis trop de liberté dans ses récits, Boccace, contre lequel on se déchaînait beau-

---

Londres des gens qui se battaient à coups de couteau pour un prix convenu.

Voyez la note VII à la fin du volume.

[1]) *Petrarca, rime*, Roma, 1642, in-fol.

[2]) *Baldelli, del Petrarca*, p. 66.

coup, répondit qu'il l'avait fait à l'instigation de la reine Jeanne [1]): et pourtant c'est dans cette cour dissolue qu'il trouva la femme destinée à réveiller son génie, qui était, comme il le dit lui-même, endormi [2]).

Le père de Boccace était de Certaldo, mais on ne sait pas bien où naquit l'auteur du Décaméron: Paris, Florence et Certaldo se disputent sa naissance. Il eut d'abord pour maître Jean de Strada, et puis il s'appliqua successivement au commerce et au droit canon; mais bientôt il s'en lassa, et se mit à courir le monde. A sept ans, il avait vu Dante à Ravenne [3]); plus tard, il assista aux examens que le roi Robert faisait subir à Pétrarque, et au triomphe du poète. Ces deux évènemens durent fixer sa destinée. L'amour le rendit à la poésie, et il s'y livra presque exclusivement. Il écrivit le Filocopo pour plaire à cette Marie qu'il aimait; et s'il avait reçu de la reine des inspirations plus élevées, il se serait

---

1) *Baldelli, vita di G. Boccacci,* p. 56.

2) „Era il tuo ingegno divenuto tardo" etc. (*Boccaccio, rime,* Livorno, 1802, in-8, p. 14).

3) *Petrarchae epistolae,* p. 445, *Epist. fam.,* lib. XII, ep. 12.

sans doute exercé sur des sujets plus graves et plus dignes de son admirable talent. Au reste, le Décaméron contient autre chose que les originaux de plusieurs contes de La Fontaine: la générosité, la douleur, la grandeur d'âme y sont peintes de main de maître; et l'écrivain n'avait pas besoin de chercher au-dehors de nobles sentimens. Devenu pauvre pour avoir voulu se consacrer uniquement aux lettres, il supporta l'indigence avec dépit quelquefois, mais jamais sans courage. Il ne mendia pas les bienfaits des puissans, et ne voulut dédier ses ouvrages qu'à des amis [1]). Il passait sa vie à travailler et à copier des manuscrits, et il contribua au moins autant que Pétrarque à répandre la connaissance et le goût des classiques: son courage se montra surtout lorsque, dans la *Vita di Dante*, il reprocha amèrement aux Florentins leur ingratitude envers le grand poète [2]). Il

---

1) *Boccatii genealogia*, f. CXLVI, lib. XV, c. 13.

2) Dans l'introduction à la vie de Dante, Boccace s'exprime à l'égard d'un fait si récent, avec une liberté et une hardiesse qu'on devrait savoir plus souvent imiter aujourd'hui (*Boccacci*, *opere*, tom. IV; *Vita di Dante*, p. 1-4). Il a fait preuve aussi d'une grande hardiesse

fut alors, à ce qu'on dit, *ammonito*, et se retira à Certaldo dans une petite maison où, rongé par une espèce de gale et sans moyens de se faire soigner [1]), il vécut dans la misère. Enfin, Florence eut honte de maltraiter tous ses grands hommes; Boccace fut rappelé et chargé d'expliquer au peuple la *Divina Commedia*. Cette explication se fit d'abord dans l'église de Saint-

---

dans son *Commento sur Dante*, en reprochant aux Florentins leurs défauts. Sacchetti aussi a reproché aux Florentins leur conduite envers Dante.

[1]) *Baldelli*, *vita di G. Boccacci*, p. 199-201. — L'histoire de Florence a enregistré les noms de plusieurs écrivains que la misère n'empêcha pas de s'illustrer. Tels furent Arrighetto de Settimello, qui écrivait en mendiant; G. Villani et Cennino da Colle, emprisonnés pour dettes; et Fazio degli Uberti, auteur du *Dittamondo*, qui s'est plaint dans ses poésies du cruel dénûment où il se trouvait (*Sonetti e canzoni di diversi antichi autori Toscani*, lib. IX). Ce *Dittamondo* est une ecyclopédie en vers dans laquelle l'auteur suit presque toujours Pline et Solin. Elle n'a pas par conséquent un grand intérêt pour nous. D'ailleurs elle est presque illisible dans les diverses éditions qu'on en a donné, sans excepter celle de Milan de 1826. Si l'on voulait citer tous les poèmes italiens dans lesquels on trouve des faits relatifs aux sciences, il ne faudrait pas oublier le *Quadriregio* de Frezzi, et le *Morgante Maggiore* de Pulci, où l'auteur a eu la singulière idée, dans le chant XXV, de faire faire au Diable une espèce d'encyclopédie où la théologie n'est pas oubliée.

Etienne [1]) et a été long-temps continuée dans des églises. Quel enseignement public! On ne doit pas s'étonner que chez un peuple qu'on nourrissait de la poésie de Dante pussent se développer de si grandes qualités. Cet enseignement, nous l'avons déjà dit, a cessé aujourd'hui. Il a cessé par l'influence d'un pouvoir qui voudrait enlever à l'Italie toutes ses beautés, et jusqu'au souvenir de sa gloire, pour la maintenir plus facilement dans l'esclavage. S'il avait quelque espoir d'être obéi, le Conseil Aulique défendrait au soleil de luire au-delà des Alpes.

Boccace ne jouit pas long-temps de son bonheur: il mourut en 1375 [2]), n'ayant pas même eu le temps d'user la fourrure que Pétrarque lui avait léguée, afin qu'il n'eût pas froid la nuit en travaillant [3]).

---

[1]) *Lami, catalogus manuscript. bibliotecae Riccardianae,* p. 119. — Boccace eut 100 florins de traitement: son commentaire prouve qu'effectivement il parlait au peuple et aux gens les moins instruits.

[2]) Le testament de Boccace est fort intéressant. Cet homme célèbre, qui en mourant ne laissait presque rien, montre une sollicitude touchante pour une bonne qui l'avait soigné (*Manni, illustrazione,* p. 110).

[3]) Le texte du testament de Pétrarque est très remarqua-

Boccace dans sa *Généalogie* a consigné des faits dont nous avons déjà profité, et qui jettent beaucoup de lumière sur l'histoire scientifique et littéraire de son siècle. Brocchi a cru que l'auteur du Décaméron avait décrit pour la première fois les coquillages fossiles; mais il nous a été impossible de retrouver le passage original qui est cité inexactement par Brocchi [1]), et d'ailleurs nous avons vu que les fossiles sont déjà indiqués dans l'Acerba.

Les manuscrits de Boccace ne furent guère plus heureux que lui. Ceux qu'il avait légués à la bibliothèque de Santo-Spirito périrent dans l'incendie de 1471. D'autres, que le feu n'avait pas atteints, furent long-temps négligés [2]), ou ont

---

ble; les expressions du testateur prouvent la pauvreté de Boccace. Pétrarque a fait aussi un legs à ce Jean Dondi dont nous avons parlé. Ce testament est écrit d'une manière bien naïve. Pétrarque prie un de ses amis de l'excuser, s'il lui laisse si peu: il prie un autre légataire de ne pas perdre au jeu les vingt florins qu'il lui a laissés (*Petrarchae opera*, tom. III, p. 317),

[1]) *Brocchi, conchiologia fossile,* Milano, 1814, 2 vol. in-4, tom. I, p. III-IV. — Hérodote aussi avait parlé des conquillages fossiles (*Historia*, Amstelod., 1763, in-fol., p. 108, lib. II, § 12).

[2]) Voyez *Boccacci, rime,* p. 167 et suiv. – *Boccacci, let-*

été détruits par l'intolérance. Il y a encore peu d'années que ses cendres furent violées [1]; et aucun monument ne rappelle à présent son nom aux Florentins. Il n'a pas tenu au zèle farouche de Savonarole que tout ce qu'avait laissé le grand écrivain ne fût détruit: plus tard, la cour de Rome, aidée par le grand-duc de Toscane, et servie merveilleusement par Salviati, voulut (comme le disait avec raison Boccalini) assassiner Boccace, qui fut couvert de blessures dans la lutte [2]. Malgré ces attentats le Décaméron existe encore, et il sera toujours un des plus beaux ouvrages qui aient été jamais écrits.

Après Pétrarque et Boccace, tous les esprits

---

tera a Zanobi da Strata, con altri documenti inediti, Firenze, 1827, in-8. — *Ciampi, monumenti d'un manoscritto autografo di G. Boccacci,* Firenze, 1827, in-8. — Dans ce dernier ouvrage (p. 53-60 et 79-103) on trouve la preuve des anciens voyages des Italiens aux Canaries, dont nous avons parlé ci-dessus, p. 224.

1) Boccace a subi l'outrage que la bigoterie avait voulu faire à Dante et à Galilée. Les cendres de Pétrarque ont été violées aussi, et le sénat de Venise a dû promulguer un décret pour les protéger (*Agostini, scrittori Veneziani,* tom. I, p. 301. — *Baldelli, del Petrarca,* p. 169).

2) *Manni, illustrazione,* p. 658.)

se tournèrent vers l'érudition, et la littérature sembla s'être transformée en une vaste citation. Au moyen âge on invoquait en toute occasion les Pères de l'Église: l'érudition classique au quinzième siècle remplaça l'érudition sacrée. Ce fut un nouveau culte pour l'antiquité qui effraya d'abord l'Église [1], et rien ne put se dire ou se faire sans l'appui des classiques; car les restes de la science antique étaient supposés renfermer la solution de toutes les questions que les hommes pouvaient se proposer. Alors la langue italienne fut négligée, et les érudits écrivirent en latin ou en grec [2]: l'au-

[1]) Nous avons déja dit que Pétrarque fut accusé de magie parce qu'il lisait Virgile, et que Paul II condamna comme hérétiques ceux qui prononçaient le nom d'*Académie.*

[2]) On sait, par exemple, que Léonard Arétin a écrit en grec son traité *de republica Florentinorum.* Cet ouvrage se trouve dans le manuscrit latin n⁰ 5897 de la bibliothèque royale. D'autres savans italiens suivirent l'exemple de cet historien. Quant au latin le fait est trop connu pour qu'on doive s'y arrêter. C'est vraiment par un bonheur inespéré que la langue italienne, après un siècle d'abandon, se releva sans avoir subi d'altération notable. C'est à cette continuité d'une langue qui n'est pas la plus ancienne de l'Europe, que la littérature italienne doit en partie son éclat. Il serait bien diminué si la langue de Dante et de Pétrarque était aussi éloignée de celle d'Al-

torité des philosophes anciens fut sans appel en matière de science; on interrompit les recherches sur l'algèbre et sur la philosophie naturelle qui avaient été entreprises dans les deux siècles précédens; les lois municipales firent place au Digeste. Et l'antiquité, qui tout-à-coup fit irruption dans les sociétés modernes avec sa langue, sa poésie, ses arts, sa philosophie, ses lois, nous donna aussi ses moeurs. Mais c'étaient les moeurs de la décadence, venant se greffer sur celles du moyen âge. C'étaient les moeurs d'Horace, de Catulle, de Sénèque: c'étaient les habitudes de ces grammairiens Byzantins, qui disputaient sur des mots, pendant que les Turcs brisaient les portes de la capitale; et elles devaient contribuer à l'asservissement de l'Italie. Car, si un tribun audacieux, rempli des souvenirs de l'antiquité [1]), tentait de faire revivre l'ancienne république romaine; si quelques âmes ardentes, se trompant avec Brutus, croyaient qu'il suffit de tuer un tyran pour

---

fieri que la langue de Brut d'Angleterre ou des Nibelungen est éloignée de celle de Racine ou de Schiller.

[1]) *Vita di Cola di Rienzo*, Bracciano, 1631, in-12, p. 2 et suiv.

rendre la liberté à un peuple corrompu; ces faits n'étaient que des accidens isolés: le principe que voulait établir l'érudition était l'autorité et par conséquent la tyrannie. On n'a pas assez fait attention à l'arrivée du savoir antique qui accompagna en Italie la décadence de l'ancienne liberté municipale, ni à l'instinct qui porta à favoriser ce genre d'études, les hommes destinés à renverser les républiques italiennes. Cette érudition s'élevait parce que les causes de l'ancienne originalité, dont elle contribuait à anéantir les restes, n'existaient plus.

Le goût de l'érudition n'était pas le symptôme le plus grave de l'immense changement qui s'opérait alors dans les moeurs des Italiens [1]). Cette transformation fut si grande, que

---

[1]) L'Histoire des moeurs en Italie serait un ouvrage du plus haut intérêt, qui servirait à expliquer plusieurs des principales difficultés de l'histoire politique de cette contrée, et à redresser les idées des étrangers sur un pays qu'ils connaissent si peu. Il m'est impossible d'effleurer même ce sujet. Je me bornerai donc à signaler ici un petit nombre de faits qui s'y rapportent. Il faut remarquer d'abord que les moeurs des républiques étaient bien plus sévères que celles des villes placées sous la domination d'un seul, comme on peut s'en assurer en

si elle n'était pas attestée par les témoignages les plus positifs, on aurait de la peine à la concevoir, et on ne pourrait pas y croire. Les passions brûlantes, les haines invétérées des partis, n'agitaient plus, comme autrefois, la société. L'esprit religieux et aventureux du quatorzième siècle, l'amour de la gloire munici-

---

comparant les moeurs de Florence et de Venise à celles de Milan et de Naples. La cour des Papes a été toujours représentée par les historiens comme la plus corrompue de toutes, et mille faits divers (depuis le procès relatif au dîner, entre les chanoines et l'abbé de la Basilique Ambroisienne de Milan, jusqu'aux quinze cents courtisanes du concile de Constance) prouvent que le clergé a par son inconduite provoqué la réforme. Les historiens contemporains attribuent aux étrangers (surtout à Charles d'Anjou) la corruption des moeurs en Italie (Voyez, à ce sujet, *Muratori. antiquit. ital.*, tom. II, col. 295 et suiv. Dissert. 23. — *Da Barberino, del Reggimento delle Donne*, Roma, 1814, in-8. — *Giulini, memorie di Milano*, passim. — *Fantuzzi, monumenti ravennati*, Venezia, 1801, 6 vol. in-4, passim). Mais une chose qu'il ne faut jamais oublier pour bien comprendre cette époque, c'est qu'à la renaissance la poésie était en Italie l'élément dominant: non-seulement alors les hommes les plus graves, les plus positifs (comme par exemple Castruccio et Paul dall' Abbacco), faisaient des vers, mais les actions de la vie commune étaient poétiques. Plus tard, l'intérêt devint le mobile universel.

pale [1]), firent place à l'intérêt matériel qui, dans les siècles suivans, domina toutes les ques-

[1]) A cette époque de passions vives et profondes, une foi ardente s'était emparée de tous les esprits. Mais ce n'était pas, comme on l'a prétendu, une bigoterie superstitieuse qui pesait alors sur les masses. Tous les esprits supérieurs savaient se soustraire à l'influence monacale. Sans parler de Dante, de Pétrarque et de Boccace, dont les noms ont été souvent cités et qui pourraient sembler suspects, on trouve dans le recueil des lettres des *Santi e Beati Fiorentini* (Firenze, 1736, in-4), des passages qui prouvent que les hommes les plus pieux n'épargnaient pas la cour de Rome. Voyez par exemple à la page 35 de ce recueil, la lettre de Frère Louis Marsili sur la mort de Pétrarque, dont il avait commenté les trois célèbres sonnets contre la cour de Rome, et à la page 13 celle du bienheureux Giovanni dalle Celle sur la guerre des Florentins contre le pape: cette dernière a été publiée avec beaucoup de mutilations, car en 1736 la censure Toscane n'a pas permis d'imprimer ce qu'écrivait quatre siècles auparavant un *bienheureux*; mais je possède un ancien manuscrit où cette lettre importante se trouve sans lacunes, et on y voit qu'à cette époque il y avait en Italie beaucoup plus de liberté en matière de religion, qu'il n'y en a à présent. Au reste, les républiques les plus attachées à la cour de Rome sévirent plusieurs fois contre les moines; et comme ces républiques étaient en même temps les plus démocratiques, il en résulte que le peuple qui présidait à ces déterminations n'était pas, comme on le croit actuellement, esclave du clergé. En 1307, la république de Florence fit démolir la moitié du clocher de la *Badia*, et le peuple pilla le couvent, parce que les moines refu-

tions. Ce n'étaient plus les temps où l'on sonnait pendant un mois une certaine cloche, pour avertir l'ennemi qu'on allait attaquer, et afin qu'il se préparât a la défense; les guerres n'étaient plus qu'une affaire de budget [1]). Et comme par suite des guerres civiles, qui avaient plus d'une

---

saient de payer les impôts (*Della Decima*, tom. I, p. 81): plus tard, dans la même ville, les magistrats firent couper les mains aux familiers de l'inquisiteur qui avaient abusé de leur pouvoir (*Villani, G., storia*, p. 865, lib. XII, cap. 57). On peut voir dans Muratori (*Antiquitates*, tom. III, col. 493 et suiv.) comment François Ordelaffi répondait aux excommunications. A Venise, il était permis de blesser les moines en payant une amende de 50 sous (*Sacchetti, novelle*, Nov. 111). Et tout cela se faisait pendant que le reste de l'Europe était à genoux devant le pape! Les républiques italiennes étaient religieuses, parce qu'elles étaient poétiques: mais les magnifiques églises, les superbes monumens qu'on a élevés à cette époque étaient surtout destinés à rehausser la gloire municipale. De là cette émulation qui faisait que si une république élevait un dôme ou un clocher, sa voisine s'efforçait d'en avoir de plus beaux, et que lorsqu'un gouvernement pressé par la disette chassait les pauvres, il se trouvait à côté une ville qui leur ouvrait ses portes et les nourrissait.

[1]) Goro Dati nous apprend que la durée de la grande guerre de la république de Florence avec le duc de Milan avait été déterminée d'avance, et qu'en calculant ses recettes et ses dépenses les Florentins avaient prévu l'époque où le duc serait forcé de faire la paix (*Dati, G., istoria*, p. 66-67). Quant à la *Martinella* à laquelle nous faisons allusion ici, tous les historiens de Florence parlent de cette cloche.

fois épouvanté les artisans et les avaient forcés à porter leur habileté au-delà des Alpes [1]), l'industrie et les manufactures déclinèrent; l'activité des négocians s'exerça indifféremment sur toutes les matières, et les premières familles s'associèrent pour exploiter des trafics honteux et des gains illicites. Dans les républiques les plus illustres, on fut forcé d'appeler les Juifs, afin de faire baisser l'intérêt de l'argent et d'extirper l'usure si c'était possible [2]). Si

[1]) C'est surtout après la prise de Lucques par Uguccione de la Faggiola que les ouvriers en soie abandonnèrent la Toscane et portèrent en France cette branche d'industrie (*Manucci*, *le attioni di Castruccio*, Roma, 1590, in-4, p. 18).

[2]) L'intérêt légal de l'argent a varié d'une manière extraordinaire en Italie. Au quatorzième siècle, on payait souvent le 20 pour 100 (*Muratori*, *antiquit. ital.*, tom. I, col. 893, Dissert. 16). La dette publique (*Monte comune*) était à 12, à 15, à 20 pour 100. En 1359, les Florentins firent un emprunt à 33 pour 100 du capital, et s'obligèrent à payer 15 pour 100 d'intérêt (*Ammirato*, *istorie fiorentine*, tom. II, p. 988). En 1430, pour diminuer l'usure, on appela les Juifs à Florence à condition qu'ils ne prêteraient qu'à 20 pour 100 (*Ammirato*, *istorie fiorentine*, tom. II, p. 1063). Cependant dès qu'une grande calamité arrivait, la religion reprenait ses droits, et l'on ne voulait plus recevoir d'intérêts. Dans la peste de 1383, la république de Florence dut faire un décret pour engager les rentiers à recevoir les intérêts échus

le héros de cette triste Odyssée ne s'était pas chargé de nous raconter lui-même sa vie et ses

---

(*Ammirato, istorie fiorentine*, tom. II, p. 765). Plusieurs écrivains se sont imaginés que les Juifs avaient introduit l'usure en Italie: il est certain que des gens à qui on n'accordait aucun des droits civiques, qui ne pouvaient posséder aucune propriété territoriale, qui n'étaient tolérés que pour un temps déterminé, qui étaient partout rançonnés de la manière la plus fiscale, n'avaient d'autre ressource, pour vivre, que celle de prêter à intérêt. On les forçait à devenir usuriers en leur interdisant toute autre industrie: mais les faits que nous venons de citer, auxquels on pourrait en ajouter beaucoup d'autres, prouvent que les Chrétiens ne valaient pas mieux. C'est le fanatisme religieux et non pas la haine de l'usure qui a si souvent ameuté le peuple contre les Juifs, contre lesquels on avait fait des lois si atroces que si, par exemple, un Juif était convaincu d'avoir eu commerce avec une femme chrétienne, et réciproquement, ils étaient par ce fait tous les deux condamnés à mort: „*Si autem Judaeus Christianam, vel Christianus Judaeam carnaliter cognoverit, tam vir quam foemina, utroque casu capite puniatur, ita ut moriatur*," disaient les statuts (Voyez, à ce sujet, *Giulini, memorie di Milano*, tom. VII, p. 399. — *Sandi, storia civile della repubblica di Venezia*, Venez., 1755, 6 vol. in-4, 3e part., vol. I, p. 437 et suiv. — *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 880 et seq., Dissert. 16. *Della Decima*, tom. II, p. 138-139. — *Leges statutae reipublicae Sancti Marini*, Forolivii, 1834, in-fol., f. 96, lib. III, r. 74, etc., etc.). Au reste tous les peuples ont voulu rejeter sur les étrangers la tache d'usuriers. En France, au treizième et au quatorzième siècle, on les appelait *Lombards*; en Italie, on les appelait *Caorsini* (de Cahors) (*Dante, infern.*, cant. XI, v. 50. — *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 891, 893, etc.).

aventures, on aurait de la peine à croire qu'un des premiers citoyens de Florence, portant l'un des noms les plus illustres, eût consenti à voyager dans toute l'Europe pour le compte de plusieurs négocians de Florence qui exploitaient sa grande habileté au jeu [1]). De Bellincion Berti à Buonaccorso Pitti la distance est prodigieuse.

---

[1]) *Pitti, B., cronaca*, p. 28, 33, etc. — Les marchands ne lisaient probablement plus ces *Traités de commerce* qui commençaient par de petits poèmes sur les devoirs du marchand (*Della Decima*, tom. III, p. XXIV). C'est surtout en France et en Flandre qu'étaient alors les rendez-vous de tous les joueurs de l'Europe. En Italie, on se livrait moins aux jeux ordinaires, mais on spéculait sur les fonds publics. Dans l'histoire de Florence par Stefani on voit, qu'en 1371 on fut obligé de faire une loi contre les ventes à terme, et que pour modérer ces anciens jeux de bourse, on mit un impôt de deux pour cent sur la vente des fonds publics (*Delizie degli eruditi Toscani*, tom. XIV, p. 97). Un fait non moins curieux pour l'histoire financière de l'Italie, c'est qu'au treizième siècle il y avait à Milan du papier-monnaie: c'est un des cas rares dans lesquels le papier-monnaie a été remboursé (*Giulini, memorie di Milano*, tom. VII, p. 540, et tom. VIII, p. 47). Je regrette bien de ne pouvoir m'arrêter plus longuement sur ce sujet, qui offrirait un grand nombre de faits intéressans. Je voudrais pouvoir exposer les différentes lois destinées tantôt à protéger l'industrie par des tarifs et des prohibitions, tantôt à laisser au commerce une entière liberté; la condition sociale des ouvriers, leurs associations, leurs maîtrises; la protection spéciale dont ils jouissaient dans plusieurs

Cependant il y avait encore des restes de cette

---

villes aux dépens des agriculteurs, qui étaient souvent forcés à adopter un genre déterminé de culture (celle du mûrier par exemple) dans l'intérêt de l'industrie, et qui restèrent trop long-temps dans une condition servile là où les industriels commandaient. En effet, on trouve à Bologne, à Florence et dans d'autres républiques italiennes les *serfs de la glèbe* au treizième et au quatorzième siècle: car, quant aux *esclaves*, ils ont continué bien plus long-temps, malgré les dénégations des écrivains qui ont confondu les *serfs* et les *esclaves*. Mais ce sujet est si vaste qu'il exigerait un ouvrage spécial. Je traiterai sommairement la question de l'esclavage dans la note VII à la fin du volume: quant aux autres points que je viens seulement d'indiquer, voyez *Muratori*, *antiquit. ital.*, tom. II, col. 865 et seq., Dissert. 30. — *Ghirardacci, storia di Bologna*, tom. I, p. 190 et 264. — *Giulini*, *memorie di Milano*, passim. — *Osservator fiorentino*, tom. IV, p. 179. — *Della Decima*, tom. II, p. 107. — *Frescobaldi*, *viaggio*, p. 51. — *Sandi*, *storia*, passim. — *Marin*, *storia*, passim, etc., etc. — J'ai déjà dit qu'on trouve les lettres de change dans Léonard de Pise (voyez ci-dessus, p. 39): dans les traités de commerce de Balducci et de Jean d'Uzzano, on trouve la commission pour la lettre de change et les assurances terrestres et maritimes, qui variaient de 6 à 15 pour 100 (*Della Decima*, tom. II, p. 78, et tom. IV, p. 119, 128, etc.). Les droits d'entrée qu'on y voit indiqués prouvent qu'au quatorzième et au quinzième siècle les Italiens tiraient des Indes-Orientales à-peu-près tous les objets qu'on en tire à présent (*Della Decima*, tom. III, p. 295, et tom. IV, p. 21, etc. — *Frescobaldi*, *viaggio*, p. 42-46, 57, etc.). Parmi les faits curieux qu'on peut déduire de ces anciens tarifs des douanes italiennes, il en est quelques-uns qu'on doit signaler ici parce

antique simplicité de moeurs dont Dante avait déjà déploré la perte. Dans cette république qui, presque au berceau, avait commandé à Arnolfo di Lapo d'élever la plus belle église du monde et qui avait été obéie, vivaient de grands artistes qui conservaient une admirable simplicité. Ce Brunellesco qui a si bien deviné la théorie des voûtes, et qui a osé le premier suspendre une montagne sur des colonnes; qui jeune encore s'était proposé d'élever la coupole de Florence, et qui, pour s'y préparer par l'étude de l'antiquité, avait vécu plusieurs années à Rome du travail de ses mains, Brunellesco vivait avec le premier sculpteur de son siècle, Donatello, comme vivent à peine aujourd'hui nos ouvriers. Le titre de l'achitecte de la coupole de Florence était

---

qu'ils ont rapport à l'histoire littéraire. Ainsi l'on voit que les livres (manuscrits) de médecine, de jurisprudence, de grammaire, les romans, etc., payaient au commencement du quinzième siècle 5 pour 100 de droit d'entrée à Florence et un droit plus élevé pour sortir, et que c'étaient les apothicaires qui vendaient les livres (*Della Decima*, tom. IV, p. 21, 40, et 17). Au reste, on lit dans Ghirardacci (*Storia di Bologna*, tom. II, p. 117) qu'on ne pouvait, sous des peines très sévères, faire sortir de Bologne un manuscrit sans permission spéciale.

celui de *maître-maçon*, et il portait le tablier des journaliers. Une anecdote rapportée par Vasari en dit plus sur la vie des artistes de cette époque que tous les commentaires [1]. Donatello ayant fait un Christ en bois, le montra à Brunellesco, qui en critiqua la raideur et qui ajouta même qu'il avait l'air d'un paysan. Donatello piqué, lui répondit: „Eh bien, prends du bois et fais mieux." Ce propos n'eut pas de suite pour le moment, et ne semblait pas pouvoir en avoir, car l'architecte de Santa Reparata n'avait jamais manié le ciseau. A quelques mois de là, Brunellesco prie Donatello à dîner, et ils s'acheminent ensemble vers la maison. En traversant la halle, Brunellesco achète des oeufs, les donne à son ami en lui disant qu'il avait affaire un moment, et l'engage à prendre le devant. Donatello s'en va les oeufs dans son tablier; arrivé à la maison de Brunellesco, il entre et trouve au rez-de-chaussée un Christ de bois si admirablement sculpté que, saisi d'admiration, il laisse tomber les oeufs. Sur ces entrefaites, Brunellesco paraît et lui dit: Eh bien, Donatello, qu'as-tu? — A quoi l'autre ré-

---

[1]) *Vasari, vite,* tom. IV, p. 202 et 275.

répond: tu as raison, Brunellesco; désormais à toi les Christs et à moi les paysans. — L'histoire ajoute que les deux artistes ne cessèrent jamais de s'aimer comme deux frères.

Le quinzième siècle s'ouvrit sous de tristes auspices en Italie. La décadence des républiques, et l'absence d'un de ces hommes éminens qui, depuis la renaissance, n'avaient cessé d'illustrer ce pays, jettent un voile de pâleur et de tristesse sur cette époque. Les sciences et les lettres suivirent alors ce dépérissement [1]) social et

---

[1]) Ce n'était plus le temps où des professeurs de l'Université de Bologne refusaient la souveraineté d'une ville considérable pour ne pas se séparer de leurs élèves (*Alidosi, dottori bolognesi in legge*, Bologna, 1620, in-4, p. 94, et où les factions se taisaient pour honorer les fils d'Accurse, qui, bien que Gibelins, furent faits Guelfes par les habitans de Bologne, à cause de leur père (*Alidosi, dottori bolognesi in legge*, p. 93). Dans un temps où les élèves des plus célèbres universités écoutaient, assis sur de la paille, les leçons des plus illustres maîtres, on solennisait les succès universitaires avec une magnificence dont nous avons de la peine à nous rendre compte aujourd'hui (*Arrivabene, secolo di Dante*, tom. I, p. 162. — *Alidosi, dottori bolognesi in legge*, p. 224). Dès la création de l'université de Naples, les professeurs avaient le rang et le titre de *comtes palatins*, tandis qu'au quinzième siècle, les *maîtres des sciences* étaient mis, à Florence, sur la même ligne que les bouffons (*Origlia, istoria dello*

l'on est forcé de reconnaître une décadence graduelle et non interrompue pendant toute la première moitié du quinzième siècle. En effet, Léonard Arétin, Poggio, Filelfo, Ambroise le Camaldule, Guarino, Laurent Valla [1], furent doués d'un

studio di Napoli, Napoli, 1753, 2 vol. in-4, tom. I, p. 53 et suiv. — *Delizie degli eruditi Toscani*, tom. XVIII, p. 297).

[1]) Il ne faut pas confondre l'auteur des *Élégances de la langue latine* avec Georges Valla de Plaisance, qui mourut à la fin du quinzième siècle, et qui s'appliqua surtout à traduire du grec des ouvrages scientifiques. On peut voir dans Poggiali (*Memorie*, tom. I, p. 140-160) le catalogue des nombreux ouvrages de l'érudit de Plaisance, qui écrivit sur la grammaire et sur la médecine, et qui étudia les mathématiques avec succès, sous Jean Marliani de Milan. Le grand ouvrage de Valla *Expetendis et Fugiendis rebus* (publié en 1501 par Alde, après la mort de l'auteur), est une encyclopédie qui se distingue des encyclopédies précédentes, parce que l'auteur en a pris les élémens dans les écrivains grecs et latins, en excluant les Arabes et les auteurs du moyen âge: les sciences mathématiques y occupent une place très considérable, et sous ce rapport elle mérite une attention particulière. Dans le troisième chapitre du quatrième livre de sa géométrie, Valla a donné un traité des sections coniques: je n'en connais pas de plus ancien écrit en Europe, par un chrétien, après la renaissance. Ce traité de géométrie contient d'autres recherches intéressantes. Le sixième livre est consacré aux machines: parmi celles-ci l'auteur en décrit une (Voyez la signa-

grand savoir et d'une infatigable activité; mais il serait fort difficile d'indiquer les progrès qu'ils ont fait faire aux sciences et aux lettres. Occupés à commenter et à traduire des classiques grecs ou latins, ils n'avaient ni le temps ni la volonté d'entreprendre des recherches originales; et leurs écrits semblent jetés dans le même moule [1]. Ce furent certainement des

ture a a) par laquelle il se propose de résoudre ce problème *Crisci constructio, statuatur, ut igne attingente fores sponte aperiat. Extincto autem igne rursus claudantur.* — Dans la description de la machine il semble parler de vapeur; mais cette description est si obscure, et la figure si embrouillée, qu'il ne m'a pas été possible de comprendre si Valla avait réellement appliqué la vapeur à sa machine.

[1]) Un seul homme se distingua des autres par l'originalité de son esprit, et par un système très libéral d'éducation qu'il avait conçu et qu'il fit mettre en oeuvre. Cet homme est Vittorino da Feltre, qui excella aussi dans les sciences, et que Blaise Pelacani força, par sa rudesse, à apprendre tout seul les mathématiques. Son système d'éducation, l'Institut qu'il avait formé et d'où sortirent tant d'hommes célèbres, méritent d'être étudiés par tous ceux qui veulent s'appliquer à l'amélioration intellectuelle et morale de l'homme. Vittorino uniquement occupé de son plan sut s'abstenir de toute querelle littéraire. Il mourut à Mantoue, en 1447, à l'âge de 68 ans: il ne nous reste de lui que quelques fragmens (*Vairani, Cremonensium monumenta*, Romae, 1778, 2 vol. in-4, tom. I, p. 14 et seq. — *Martene et Durand, veterum scriptorum*

hommes utiles; mais ce qu'ils ont fait, d'autres l'auraient fait à leur place. Tout dégénéra alors; Feo Belcari menaça la gloire de Dante, et les sonnets de Burchiello firent oublier un instant ceux de Pétrarque [1]). Ce barbier fit école, et son genre baroque fut imité par les hommes les plus instruits de ces temps corrompus [2]).

Quelques écrivains ont attribué à la protection des princes italiens, et surtout à celle des Médicis, qui déjà s'apprêtaient à monter sur le trône, la gloire littéraire de l'Italie au quinzième siècle. C'est principalement par l'influence de quelques écrivains anglais, de Roscoe surtout,

---

amplissima collectio, Paris., 1723, 9 vol. in-fol., tom. III, col. 843). Il existe au reste des monumens qui prouvent que même dans des siècles plus rudes les moyens d'instruction n'étaient pas trop sévères en Italie, et qu'ils étaient plus doux qu'ailleurs. Ainsi, par exemple, la grammaire est représentée dans le *Campo Santo* de Pise par une femme qui allaite, tandis que dans les cathédrales de Chartres et de Laon, elle est figurée par une femme qui fouette un enfant.

[1]) Le Lasca a dit: „Burchiello, il quale dagli antichi „nostri fu giudicato terzo con Dante, e col Petrarca.“ (*Manni*, *de Florentinis inventis*, p. 88).

[2]) Parmi les imitateurs de Burchiello, il faut citer Léon Baptiste Alberti, également célèbre dans les sciences, dans les arts et les lettres. Comme architecte, il est trop connu pour qu'il soit nécessaire de rappeler ses travaux. On sait qu'il a eu le mérite difficile de tromper Alde le jeune, qui a publié comme ancienne une comédie intitulée

que ces idées ont été généralement adoptées. Mais un examen attentif prouve que dans le cas actuel le fait principal et l'explication qu'on en donne sont également inexacts. Car, si l'on entend par gloire littéraire autre chose qu'un grand étalage d'érudition, ou des collections formées à grands frais, l'Italie ne fut pas glorieuse à cette époque, et elle ne reprit son éclat que sur le déclin du siècle, et indépendamment de toute protection. Ce furent des hommes malheureux, forcés pour la plupart d'aller chercher du pain hors du pays qui les avait vu naître, tels que Léonard de Vinci, Paciolo, Colomb, l'Arioste, Machiavel, Michel-Ange, qui rendirent à l'Italie sa splendeur. Des musées, des cabinets de médailles ne font

---

Philodoxius, qu'Alberti avait composée (*Burchiello sonetti*, Veniegia, 1504, in-8. — *Lepidi comici veteris Philodoxius*, Luccae, 1588, in-8). Alberti avait essayé le premier d'appliquer à la poésie italienne les règles de la prosodie latine. Il avait inventé un instrument pour copier les tableaux en les réduisant à volonté (*Vasari vite*, tom. V, p. 62), et un autre pour déterminer la profondeur de la mer d'après le temps qu'emploie un corps plus léger que l'eau à remonter du fond à la surface (*Manni*, *de Florentinis inventis*, p. 94 et 68). Un instrument du même genre se trouve déjà indiqué dans un ouvrage de Savasorda écrit plus de trois siècles auparavant.

Voyez la note IV à la fin du volume.

pas la gloire d'une nation. Et d'ailleurs cet amour de l'antiquité était un caractère général du temps, et n'appartenait pas plus spécialement à tel prince qu'à tel individu. Tous les citoyens riches faisaient à cette époque travailler les artistes; souvent ils envoyaient des savans, dans les contrées les plus éloignées, à la recherche des manuscrits. A Florence, Niccolò Niccoli était un amateur moins riche sans doute, mais plus instruit et non moins zélé que Côme de Médicis. Et il faut remarquer à l'avantage de Niccoli, qu'il n'a jamais envoyé de sicaire contre les savans qu'il avait employés [1]). On

---

[1]) Lorsqu'on examine avec impartialité toutes les phases de l'inimitié de Côme de Médicis et de Filelfo, il est difficile de ne pas se persuader que le *père de la patrie* a tenté plusieurs fois de faire assassiner le phliologue de Tolentino. Au reste, l'érudition avait amené à sa suite les querelles littéraires, et les plus grands efforts des philologues du quinzième siècle étaient dirigés contre leurs rivaux. Les vifs démêlés qu'eurent entre eux Filelfo, Niccoli, Poggio, Léonard Arétin, Guarino, Valla, etc., etc., occupèrent une grande partie du quinzième siècle, et n'eurent qu'un résultat négatif pour les lettres. Le style grossier de leurs diatribes rend les discussions de ces érudits encore plus désagréables (Voyez, à ce sujet, *Rosmini, vita del Filelfo*, Milano, 1808, 3 vol. in-8, tom. I, p. 94-95. — *Rosmini, vita di Guarino*, Brescia, 1803, 3 vol. in-8, tom. II, p. 79 et suiv. — *Shepherd, vie de Poggio Bracciolini*, Paris, 1819, in-8, p. 123 et suiv.).

a répété souvent, et bien à tort, que la prise de Constantinople par les Turcs avait servi à policer l'Italie en l'enrichissant des débris de la Grèce. Mais nous croyons avoir prouvé que les Italiens n'avaient rien à apprendre [1]) des Grecs lorsque l'empire de Constantin s'écroula pour toujours.

Il fallait être riche pour rassembler des manuscrits et pour en faire copier avec ce luxe qui distingue la plupart de ceux qui ont appartenu à Alphonse, roi de Naples, et aux Médicis. Mais tout cela n'était qu'un vain apparat. Quel est, en effet, le secours qu'ils ont accordé à Poggio Bracciolini, lorsqu'il parcourait à ses

---

[1]) Cela n'avait pas échappé à l'esprit de Voltaire, dont on s'est hâté un peu trop de décrier les talens historiques. Voici ce qu'il dit dans le chapitre 82 de l'*Essai sur les Moeurs:* — „On fut redevable de toutes ces belles nouveautés aux Toscans. Ils firent tout renaître par leur seul génie, avant que le peu de science qui était resté à Constantinople refluât en Italie avec la langue grecque, par les conquêtes des Turcs; Florence était alors une nouvelle Athènes..... On voit par là que ce n'est point aux fugitifs de Constantinople qu'on a dû la renaissance des arts. Les Grecs ne pouvaient enseigner aux Italiens que le grec. Ils n'avaient presque aucune teinture des véritables sciences, et c'est des Arabes que l'on tenait le peu de physique et de mathématique que l'on savait alors."

frais le nord de l'Europe pour copier des manuscrits [1]? Quels encouragemens ont-ils donnés aux premiers imprimeurs qui devaient alors surmonter tant d'obstacles? Ces hommes laborieux ont été accueillis d'abord dans des couvens ou chez des particuliers; mais les princes, et ceux qui se disposaient à l'être, semblaient déjà pressentir ce que la presse deviendrait un jour. A Paris, on voulait brûler les disciples de Guttenberg: à Rome on les laissait mourir de faim [2].

---

[1] „Nulla enim vel parva admodum his (*Regibus ac Pontificibus*) bonarum artium cura est: nulla doctrinae, nulla sapientium, ac doctorum virorum, nulla virtutis. Simulata in quibusdam quidem virtutis signa apparent: nulla impressa vestigia. Suscepit hic (me intuens) olim diligentiam et laborem peragrandem Alemanniae librorum perquirendorum gratia, qui in ergastulis apud illos reclusis detinentur in tenebris et carcere caeco. Qua in re multum profuit latinis musis ejus industria. Nam octo Ciceronis orationes, integrum Quintilianum, ... restituit nobis... Haec cum ab eo fuissent in lucem edita; cunque uberior et quasi certa spes proposita esset ampliora inveniendi: nunquam postea aut princeps, aut pontifex vel minimum operae aut auxilii adhibuit." (*Poggi operà*, Argent., 1513, in-fol., f. 147). — On voit par les lettres de Poggio que les moines de Saint-Gall gardaient leurs manuscrits avec aussi peu de soin que les moines du Mont-Cassin, lorsque Boccacce alla visiter leur bibliothèque (*Shepherd*, *vie de Poggio Bracciolini*, p. 98).

[2] Voyez le fameuse lettre de Sweynheim et Pannartz

La première édition d'Homère est due au patronage d'un simple citoyen dont personne ne parle, et l'on cherche en vain à cette époque un grand monument typographique dû à la munificence d'un souverain [1]).

à Sixte IV, insérée dans le cinquième volume des *Postillae* de Nicolas de Lyra, imprimé à Rome en 1472. Au reste, si les papes n'ont pas protégé les imprimeurs, au moins ils ne les ont pas persécutés. On sait qu'en laissant de côté les *Decor Puellarum* et le *Commentaire* sur Almansor de Gradi, dont la célébrité est due à une faute typographique, Rome est la seconde ville de l'Europe où l'imprimerie a été établie. Et il ne faut pas oublier que dès l'origine la cour de Rome a profité de cette admirable invention pour activer la vente des indulgences. Les *litterae indulgentiarum* de Nicolas V, imprimées avec caractères mobiles en 1454, sont le plus ancien monument typographique portant une date certaine.

[1]) Si les Italiens n'ont pas inventé l'imprimerie, au moins c'est en Italie que cet art naissant a porté les plus beaux fruits, en reproduisant les chefs-d'oeuvre de l'antiquité. Presque toutes les éditions princeps sont italiennes, et depuis le Lactance de 1465, les presses italiennes n'ont jamais cessé de reproduire les classiques. En peu d'années, l'imprimerie s'établit dans toute l'Italie. Des villes secondaires, des villages même, s'efforcèrent de se signaler dans cet art. Quinze ans après la première édition du *Psautier*, sept ans après l'introduction de l'imprimerie en Italie, Jesi Mantoue et Fuligno ont publié en même temps une édition in-folio de Dante. Et il serait difficile d'en faire une plus belle à présent. Les premières éditions des classiques grecs, les premiers

Au lieu de ranimer et protéger les lettres, comme on le répète tous les jours, Laurent de Médicis n'a fait, comme font d'ordinaire les grands, que protéger la médiocrité. Les membres de son académie platonique étaient des érudits qu'il payait et qui le vantaient dans leurs écrits: mais en même temps les Toscans les plus illustres étaient forcés de s'expatrier. Landino, Marsile Ficin, Pic de la Mirandole, étaient, il est vrai, accueillis noblement par lui; mais il ne faut pas oublier qu'en même temps Léonard de Vinci, Paciolo et Alberti quittaient la Toscane. On poussait Pulci à écrire contre Franco, on encourageait les auteurs des *Canti Carnascialeschi*, nouveaux chants fescennins, mais Bellinzone devait aller chercher du pain à

---

caractères orientaux, ont été exécutés en Italie. D'ailleurs, sans parler de l'invention de la gravure sur cuivre, qui est due à Maso Finiguerra, ni des caractères faits par Bernard Cennini à Florence, lorsque les Allemands gardaient encore le secret de leur art, il est permis de croire que l'existence de l'imprimerie chinoise, qui avait été révélée à l'Europe par les voyageurs vénitiens, et la connaissance de ces caractères mobiles que les calligraphes italiens employaient depuis si long-temps pour former avec tant de régularité les caractères des manuscrits, n'ont pas dû être inutiles aux Allemands qui ont inventé l'imprimerie.

Milan. Laurent de Médicis a usurpé une gloire qu'il ne mérite pas. Qu'est-il resté de ses travaux et de ceux de ses protégés? Rien qui mérite d'être étudié à présent. Qu'a-t-il fait pour Toscanella, que Colomb consultait avec tant de déférence? Qu'a-t-il fait pour Vespuce, heureux navigateur et habile astronome? S'il admet à sa table Michel-Ange encore enfant, la statue de neige que Pierre de Médicis lui fit faire plus tard, la comparaison qu'il faisait de Buonarroti avec un coureur espagnol [1]), nous donnent la mesure du respect que Laurent avait su inspirer à son fils pour l'immortel artiste. En refusant toujours, malgré les plus vives instances, de retourner dans sa vieillesse auprès d'un Médicis, Michel-Ange doit nous faire comprendre ce que valait la protection de cette famille. Un seul homme de génie, Politien, est resté auprès de Laurent. Mais l'histoire de la Conjuration des Pazzi montre à quelles conditions il était protégé. Au reste, on sait que Politien lui-même ne manqua pas d'essuyer des dégoûts et des tracasseries dans la fa-

---

1) *Vasari, vite,* tom. XIV, p. 44.

mille du maître de Florence [1]). C'est à cette époque de protection que Paul II excommuniait les académiciens et faisait torturer les savans; et que le duc de Milan, laissant Léonard sans pain et sans vêtemens en hiver, lui suggérait la pensée d'abandonner les arts.

Voilà ce que furent au quinzième siècle les princes italiens, et ces Médicis qu'on a voulu immortaliser, et à qui les étrangers s'obstinent encore à attribuer la renaissance.

Les vrais bienfaiteurs de l'Italie, ceux qui lui ont rendu son ancien éclat, ne sont pas les hommes qui l'ont opprimée. Car, il est bon de le répéter, jamais les tyrans n'ont fait la gloire d'une nation. L'Italie doit sa splendeur à ces hommes courageux qui, à une époque de barbarie, allaient dans des contrées éloignées chercher la science chez des infidèles, malgré les préjugés qui devaient les en détourner, malgré mille dangers qui les menaçaient. On ne peut songer sans émotion à ces hommes infatigables que rien ne rebutait, et qui, sans espérer aucune ré-

---

[1]) *Roscoe, the life of Lorenzo de' Medici*, Heidelberg, 1825, 4 vol., in-8, tom. III, p. 253.

compense, faisaient tant d'efforts pour introduire chez les Chrétiens les sciences des Arabes [1]). Gérard de Crémone et Platon de Tivoli ont plus fait pour les sciences que tous les princes du quinzième et du seizième siècle. Après ces premiers maîtres, l'Italie doit sa civilisation aux hommes qui l'ont affranchie de la féodalité,

---

[1]) Ce n'est pas seulement, comme on le croit généralement, au onzième et au douzième siècle que les Arabes exercèrent de l'influence en Italie. Cette influence s'est continué bien plus long-temps. Au moyen âge la science par excellence est placée en Orient: les *sages* sont orientaux, les enchanteurs aussi. Les *Novelle antiche* en offrent plusieurs exemples. Dans les anciens poèmes, dans les premiers romans, les Européens se font toujours les élèves des Orientaux. Les idées des Arabes étaient devenues familières en Italie, leur langue le fut aussi, et dans les sciences elle était indispensable. L'*Opus Pandectarum de Matheus Sylvaticus*, le *Clavis sanationis* de Simon de Gênes ne sont guère que des dictionnaires arabes, tous les mots scientifiques étant alors tirés de cette langue. Dans le commerce on se servait à chaque instant de mots orientaux: Fondaco, Diremo, Karato, Reba, et beaucoup d'autres noms semblables, se trouvent dans des traités de commerce du quatorzième et du quinzième siècle écrits en italien. On avait même pris aux Orientaux les divisions des saisons, et les noms des constellations et des époques de l'année où la navigation devient plus difficile (*Della Decima*, tom. III, p. 56 et suiv.; tom. IV, p. 281, etc. — *Targioni*, *viaggi*, tom. II, p. 63. — *Giustiniani*, *annali*, f. 117, etc., etc.).

aux poètes et aux artistes qui lui ont inspiré ce sentiment du beau si répandu encore à présent dans le peuple italien, à ceux qui lui ont ouvert les sources de l'antiquité. C'est la démocratie qui a tout fait en Italie ; le despotisme a voulu tout arrêter. La lutte entre ces deux principes a été longue et opiniâtre; elle recommence à chaque instant; mais si l'on demandait à la monarchie ce qu'elle a fait de l'héritage, de Fibonacci, de Marco Polo, de Dante, de Brunellesco: comment elle a continué Colomb, Machiavel, Ferro, Léonard de Vinci, Raphaël, Michel-Ange, Ferruccio, glorieux dépôt que la démocratie lui avait confié en mourant, la monarchie ne saurait répondre qu'en montrant le Spielberg.

FIN DU LIVRE PREMIER.

NOTES ET ADDITIONS.

NOTE I.

(PAGES 22, 27, 29, 30.)

Nous reproduisons ici l'introduction du livre de l'*Abbacus* par Léonard de Pise, afin qu'on puisse bien se pénétrer de ce qu'il dit relativement à l'importation des chiffres indiens en Occident. Cette introduction avait été déjà publiée avec quelques variantes par Targioni (*Viaggi*, tom. II, p. 59) et par Grimaldi (*Memorie istoriche di più uomini illustri Pisani*, tom. I, p. 172). Le texte que nous publions ici a été tiré d'un manuscrit du commencement du quatorzième siècle qui se trouve à la bibliothèque *Magliabechiana* de Florence (Classe XI, n° 21.). Bien que ce traité porte la date de 1202, on voit que ce n'est que la seconde édition de 1228, puisque dans l'introduction on fait mention de la *Pratique de la géométrie* composée en 1220.

Incipit liber Abbaci compositus a Leonardo filio Bonacci Pisano, in anno 1202.

Cum genitor meus a Patria publicus scriba in Duana Bugea pro pisanis mercatoribus ad eum confluentibus constitutus praeesset, me in pueritia mea ad se venire faciens, inspecta utilitate et commoditate futura, ibi me studio abbaci per aliquot dies ita esse voluit et doceri. Ubi ex mirabili magisterio in arte per novem figuras Yndorum introductus, scientia artis in tantum mihi prae caeteris placuit et intellexi ad illam, quod quidquid studebatur ex ea apud Ægyptum, Syriam,

Graeciam, Siciliam et Provintiam cum suis variis modis ad que loca negotiationis causa prius ea peragravi, per multum studium et disputationis didici conflictum. Sed hoc totum etiam et Algorismum atque Pictagorae, quasi errorem computavi, respectu modi Yndorum. Quare amplectens strictius ipsum modum Yndorum et attentius studens in eo, ex proprio sensu quaedam addens et quaedam etiam ex subtilitatibus Euclidis geometriae artis apponens, summam hujus libri, quam intelligibilius potui in quindecim capitulis distinctam componere laboravi, fere omnia quae inserui certa probatione ostendens ut ex causa perfecta prae caeteris modo hanc scientiam appetentes instruantur, et gens latina de cetero sicut hactenus absque illa minime inveniatur. Si quid forte minus, aut plus justo vel necessario intermisi mihi deprecor indulgeatur, cum nemo sit qui vitio careat et in omnibus undique sit circonspectus.

Scripsistis mihi domine mi et magister Michael Scotte summe philosophe ut librum de numero quem dudum composui vobis transcriberem; unde vestrae obsecundans postulationi ipsum subtiliori prescruptans indagine, ad vestrum honorem et aliorum multorum utilitatem correxi. In cujus correctione quaedam necessaria addidi, et quaedam superflua resecavi in quo plenam numerorum doctrinam edidi juxta modum Yndorum quem modum in ipsa scientia praestantiorem elegi. Et quia arismetica et geometriae scientia sunt connexae et suffragatoriae sibi ad invicem, non potest de numero plena tradi doctrina nisi intersecantur geometrica quaedam vel ad geometricam spec-

tantia quae hic tamen juxta modum numeri operantur, qui modus est sumptus ex multis probationibus et demonstrationibus quae figuris geometricis fiunt. Verum in alio libro quem de pratica geometriae composui, ea quae ad geometriam pertinent et alia plura copiosis explicavi singula figuris et probationibus geometricis demonstrando. Sane hic liber magis quam ad theoricam spectat ad practicam. Unde qui per eum hujus scientiae praticam bene scire voluerint oportet eos continuo usu et exercitio diuturno in ejus praticis perstudere, quod scientia per praticam versa in habitum memoria et intellectus ad eo concordent cum manibus et signis quod quasi uno impulsu et anelitu in uno et eodem stanti, circa idem per omnia naturaliter consonent, et tunc cum fuerit discipulus latitudinem consecutus gradatim poterit ad perfectionem hujus facile pervenire. Et ut facilior pateret doctrina, hunc librum per XV distinxi capitula. Unde quidquid de his lector voluerit possit levius invenire. Porro si in hoc opere reperitur insufficientia vel deffectus illud emendationi vestrae subjicio.

Explicit prologus: incipit capitulum.

1. De cognitione novem figurarum Yndorum et qualiter cum eis omnis numeris scribatur, et qui numeri et qualiter retineri debeant in manibus et de introductionis abbaci.

2. De multiplicatione integrorum numerorum.

3. De addictione ipsorum ad invicem.

4. De extractione minorum numerorum ex majoribus.

5. De divisione integrorum numerorum per integros.

6. De multiplicatione integrorum numerorum cum ruptis, atque ruptorum sine sanis.

7. De additione et extractione et divisione numerorum integrorum cum ruptis atque partium numerorum in singulis partibus reductione.

8. De emptione et venditione rerum venalium et similium.

9. De barattis rerum venalium et de emptione bolsonaliae et quibusdam regulis similibus.

10. De societatibus factis inter consocios.

11. De consolamine monetarum atque eorum regulis quae ad consolamen pertinent.

12. De solutionibus multarum positarum quaestionum quas erraticas appellamus.

13. De regula eleatayin, qualiter per ipsum fere omnes erraticae questiones solvantur.

14. De reperiendis radicibus quadratis et cubiis et multiplicatione et divisione seu extractione earum in se, et de tractatu binomiorum et recisorum et eorum radicium.

15. De regulis et proportionibus geometriae pertinentibus, de quaestionibus algebrae et almachabelae."

Depuis la première édition du premier volume de cet ouvrage, un habile géomètre, M. Chasles, a fait paraître dans les *Mémoires couronnés par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles* (tom. XI, Bruxelles, 1837, in-4), un *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géomé-*

trie. L'auteur de cet *Essai* a traité, dans les *Notes*, une foule de questions intéressantes qu'il a su rattacher à son sujet[1]). Sans pouvoir me flatter, comme l'auteur le dit avec trop d'obligeance pour moi, que la publication de mon premier volume lui ait inspiré ses recherches sur l'histoire de la géométrie chez les Orientaux, et chez les Chrétiens au moyen âge, je ne puis qu'applaudir au parti qu'il a pris de traiter dans des notes étendues, et avec tous les développemens nécessaires, un sujet que je n'avais pu qu'effleurer dans mon *Discours préliminaire*. Les deux mémoires de M. Chasles que j'ai cités précédemment (p. 22 et 48) ne sont que des extraits[2]) de son *Aperçu*, qu'il avait fait tirer à part, et qu'il avait bien voulu me donner. L'ouvrage entier n'a paru que lorsque tout le texte de ce second volume était déjà imprimé; mais je suis porté d'autant plus naturellement à en parler dans cette note, que M. Chasles a fait un exposé des travaux de Fibonacci, et que malheureusement mes recherches m'ont conduit à des résultats fort différens de ceux qu'il a obtenus sur tout ce

---

[1]) Parmi ces recherches, je citerai spécialement l'origine des polygones étoilés, que M. Chasles suppose, par une interprétation un peu hardie peut-être, avoir été considérés par Boëce, et qu'il a trouvés clairement indiqués dans Campanus de Novare et dans d'autres écrivains plus récens (Aperçu, p. 477 et suiv.; et p. 512 et suiv.).

[2]) Je dois dire que dans son ouvrage, M. Chasles a corrigé l'inadvertance que j'ai signalée précédemment sur la traduction d'Euclide, qu'il avait d'abord attribuée à Campanus (Aperçu, p. 423 479, 511).

qui concerne l'origine de notre système de numération [1]).

En effet, M. Chasles croit que le passage qui se trouve à la fin du premier livre de la géométrie de Boëce, passage qui avait déjà fixé l'attention de plusieurs savans, prouve que les Pythagoriciens avaient connu une arithmétique de position (*Aperçu*, p. 469, 471). Il s'était même efforcé, par de longs développemens, de prouver d'abord qu'ils avaient connu *l'arithmétique indienne* (*Aperçu*, p. 476); mais quoique, dans les *Additions* (p. 558), il ait corrigé la dernière phrase du paragraphe où il traite cette question, comme la même idée se reproduit dans tout ce qu'il a écrit sur ce sujet [2]), on ne sait pas s'il a réellement changé d'avis sur le fond de la question, ou bien si ce n'est qu'un changement de mots. Il

[1]) Au reste M. Chasles et moi nous nous trouvons d'accord sur beaucoup d'autres points. Je suis heureux de voir qu'il a adopté mes idées sur la prétendue géométrie de position des Arabes, et sur le peu de cas que l'on doit faire de l'inexactitude de Delambre (Aperçu, p. 501, 511, 523, etc.).

[2]) „De ce qui précède nous croyons pouvoir conclure que le „système de numération exposé par Boëce est le système décimal, „dans lequel les neuf chiffres, dont il se sert, prenaient des va- „leurs de position, croissant en progression décuple en allant de „droite à gauche; et enfin que ce système de numération était „précisément celui des Indiens et des Arabes, et le nôtre actuel; „avec cette différence légère que, dans la pratique, les places, où „nous mettons le zéro, restaient vides alors; et que cette dixième „figure auxiliaire était suppléée par l'emploi de colonnes marquant „distinctement l'ordre des unités, dizaines, centaines, etc.“ (Aperçu, p. 471)

y a même lieu de croire qu'il a persisté dans sa première opinion sur l'ensemble de la question, en lisant ce que M. Chasles dit (*Aperçu*, p. 465, 470, 473, 503, 507) sur l'arithmétique de Gerbert, qu'il suppose n'être autre chose que celle de Boëce, et de laquelle il pense que notre système de numération a pu se former en supprimant les lignes verticales, qu'il croit avoir séparé les unités des divers ordres dans le système des Pythagoriciens (qui ne différait du nôtre, suivant M. Chasles, que par l'absence du zéro, qu'il considère comme fort peu importante), et en formant finalement ce zéro [1]) par la réunion des deux dernières colonnes qu'on aurait laissé subsister (*Aperçu*, p. 557, 558 etc.).

Je ne saurais suivre l'auteur dans tous les développemens qu'il a donnés à son hypothèse, et je me bornerai à indiquer ici quelques-unes des principales difficultés qui me semblent s'opposer à son système, et que j'ai déjà eu l'honneur de lui signaler dans des communications verbales.

Le passage de Boëce, et les passages analogues qu'on rencontre dans d'autres anciens auteurs présentent une grande obscurité quand on veut les interpréter directement; et tous les écrivains qui ont voulu en pénétrer le sens, sans en excepter M. Chasles, ont été obligés de faire différentes suppositions et de for-

---

[1]) M. Chasles (Aperçu, p. 472) donne une origine du zéro qui est contraire à l'étymologie. On sait que ce mot vient d'un mot arabe qui signifie vide, et qui n'est que la traduction du çunya des Hindous.

cer un peu la traduction[1]). Ces passages prouvent seulement, à mon avis, que les Pythagoriciens (ou des Pseudo-Pythagoriciens plus modernes) avaient employé des abréviations pour écrire les grands nombres. Mais on savait cela par les inscriptions et par les notes tironiennes, et j'ai déjà dit que quelques-unes de ces abréviations étaient restées en usage chez nous lorsqu'on avait adopté le système arithmétique des Hindous. Ce sont ces chiffres tironiens, introduits dans l'arithmétique indienne, qui ont si singulièrement compliqué la question de l'origine de notre système de numération, lorsque des érudits, qui s'attachaient plus à la forme des chiffres qu'au fond de la question, ont voulu la résoudre[2]). Mais après

---

1) M. Chasles est forcé de supposer que placer sous l'unité, signifie placer dans la colonne des unités, bien que cela soit fort obscur, surtout d'après les mots Ita varie ceu pulverem dispergere, qui, exprimant une comparaison, ne doivent pas être négligés, et qu'on ne voit pas comment on pourrait concilier avec l'interprétation de M. Chasles. De plus, il doit (contre la tradition constante et d'après un manuscrit qui est peut-être incomplet ou qui a pu être défiguré par les copistes comme le sont tant d'autres) supposer aussi que la table de Pythagore n'est pas celle que tout le monde connaît, et enfin il est obligé de ne choisir dans son manuscrit que la première ligne du tableau qui s'y trouve, pour en former sa nouvelle table de Pythagore, sans expliquer le reste. Tout cela est bien incertain, et le devient d'autant plus que M. Chasles n'a raisonné que d'après sa traduction, sans citer le texte latin (Aperçu, p. 465-472).

2) La forme du 8 n'est ni indienne, ni arabe, non plus que celle du 6. Une chose à laquelle on n'a pas fait attention, c'est que

avoir admis l'existence de ces abréviations, il faut s'arrêter; car je crois que nous n'avons aucun moyen de remonter à cette espèce de sténographie numérique que Boëce attribue aux Pythagoriciens. Je suis cependant convaincu qu'elle était très imparfaite, et voici pourquoi.

Archimède a écrit, comme on sait, un traité intitulé l'*Arenaire*, qui n'a d'autre but que de simplifier la numération des Grecs. Ce perfectionnement est tellement au-dessous du système que M. Chasles suppose avoir été connu avant Archimède par les Pythagoriciens, qu'il faudrait croire que ce grand géomètre perdait son temps à rendre un peu moins imparfait un mauvais système de numération, au lieu d'en adopter un fort bon qui aurait été connu avant lui[1]. M. Chasles est forcé de faire cette supposition (*Aperçu*, p. 475-476 et 558), mais moi, je ne pourrai jamais l'adopter.

---

dans les premiers auteurs chrétiens qui ont parlé de la nouvelle arithmétique, on trouve les neuf chiffres écrits de suite l'un après l'autre de droite à gauche, ce qui prouve qu'on les apprenait d'un peuple qui écrivait de droite à gauche comme, par exemple, les Arabes et les Juifs. Cependant, dans la composition, ces chiffres s'écrivaient de gauche a droite, comme le faisaient les Hindous qui les avaient donnés aux Arabes (Targioni, viaggi, tom. II, p. 61. — MSS. latins de la bibl. du roi, n° 7359, f. 85, n° 7363, f. 1, n° 7366; et fonds Sorbonne, n° 972, tr. 3, n° 980, tr. 12, n° 981, f. 1, etc.).

[1]) Apollonius aussi a voulu simplifier le système de numération des Grecs, et cependant il est resté au-dessous de ce qu'on suppose avoir été connu long-temps avant lui (Aperçu, p. 576 et 558).

De plus, Boëce, qui, d'après M. Chasles, connaissait un système fort simple de numération, ne s'en est jamais servi. Dans sa géométrie, dans son arithmétique, dans tous ses ouvrages, il a toujours écrit les nombres composés, d'après le système de numération des Romains. Dans aucun ancien manuscrit de cet auteur, on ne trouve la valeur de position des chiffres: on y trouve quelquefois des signes abrégés, des notes tironiennes, mais *jamais* on n'a trouvé un manuscrit du dixième ou du onzième siecle avec des nombres écrits par un système de valeurs de position; et M. Chasles lui-même n'en peut citer aucun qui représente un nombre d'après le système qu'il suppose avoir été connu de Boëce [1]). Il résulte de là, pour moi, que du temps d'Archimède les systèmes de numération adoptés en Italie étaient tous moins parfaits que celui qu'il a exposé dans l'*Arenaire*, et que le système (quel qu'il fût), attribué aux Pythagoriciens par Boëce, ne valait guère mieux que le système des Romains qu'il a toujours employé. Maintenant, la question étant réduite à ces termes, et entre ces limites, on peut laisser le champ libre aux conjectures; mais je doute fort qu'elles conduisent jamais à des résultats bien intéressans.

Contre les hypothèses trop hardies et qu'aucun fait ne vient appuyer, il restera toujours le témoignage de

---

[1]) Il faut ajouter aussi qu'a partir du treizième siėle, on commence successivement à trouver la valeur de position dans presque tous les manuscrits; ce qui me semble concourir à prouver que c'est à cette époque qu'elle a été introduite parmi nous.

Fibonacci [1]), de Sacrobosco, de Jordanus, de Valla, qui ont assisté à l'introduction de la nouvelle arithmétique, qui ont contribué puissamment à la répandre parmi les Chrétiens, et qui l'appellent toujours *arithmétique indienne*, comme M. Chasles lui-même l'a reconnu (*Aperçu*, p. 464).

M. Chasles combat l'opinion des personnes qui croient que Fibonacci a été le premier à exposer parmi les Chrétiens le système arithmétique des Hindous (*Aperçu*, p. 510-511). Je crois qu'il serait fort difficile d'établir qu'avant Fibonacci il a été écrit dans l'Europe chrétienne et par un Chrétien, un ouvrage où les principes de la nouvelle arithmétique étaient exposés. On trouve, il est vrai, le système décimal employé dans quelques anciens manuscrits; mais il n'y a pas de règles. Il n'y a que la pratique, et encore ces manuscrits

---

[1]) On peut ajouter à ces noms ceux d'Alkindi et de Planude, l'auteur inconnu du poème de Vetula, etc. L'autorité d'Alkindi au neuvième siècle est surtout d'un grand poids. J'ai parlé ci-dessus (p. 47) du poème de Vetula, en disant que je n'avais jamais pu le voir. Depuis lors, j'ai pu m'en procurer un exemplaire d'une édition inconnue à tous les bibliographes, et qui, suivant toute apparence, est l'édition princeps. C'est un petit volume in-4° de 42 feuillets sans chiffres, réclames, ni signatures, et qui semble imprimé en Italie dans les premiers temps de l'imprimerie. Il commence par ces mots: „Publii Ouidii Nasionis (sic) liber de uetula," et se termine au verso du dernier feuillet par ceux-ci: „Publii Ouidii Nasonis Pelignensis = liber de uetula finit." Chaque page entière contient 28 lignes. Il n'y a pas de grandes capitales. Cette édition ne contient pas l'introduction qui se trouve dans le manuscrit latin n° 8256 de la bibliothèque royale, où il n'y a, au reste, qu'un fragment de ce poème.

sont presque tous de date incertaine, et semblent pour la plupart, avoir été exécutés chez les Mores, ou par des Juifs qui, comme nous l'avons déjà dit, ont reçu les premiers les sciences des Orientaux [1]). Il doit paraître sans doute étonnant que ces premiers traducteurs, qui ont travaillé avec tant d'ardeur à nous faire connaître les écrits scientifiques des Arabes, ne nous aient pas donné leur arithmétique; mais jusqu'à ce que l'on prouve le contraire par des faits positifs, il faut considérer l'*Abbacus* de Fibonacci comme le premier ouvrage sur l'arithmétique indienne, écrit par un Chrétien et chez les Chrétiens, qui ait une date certaine [2]). L'*Algorismus* de Gérard, indiqué par M. Chasles (*Aperçu*, p. 510), peut être d'un tout autre auteur que de Gérard de Crémone. Cet ouvrage n'est probablement que celui qu'on trouve indiqué dans quelques catalogues de manuscrits, sous le nom d'*Algorismus Genandi* [3]); ce qui augmente encore l'incertitude sur l'auteur et sur l'époque où il vivait. On pourrait peut-être vouloir citer aussi un ouvrage appelé *Liber Ysagogarum alchorismi in artem astronomicam a magistro A. compositus*, qui se conserve manuscrit à la bibliothèque du roi [4]). Ce traité porte à la

---

[1]) Tom. I, p. 153 et suiv.

[2]) Autrement, comment Fibonacci aurait-il osé écrire ces mots „et gens latina de cetero sicut actenus absque illa minime inve„niatur" (Voyez ci-dessus, p. 288).

[3]) Montfaucon, bibliotheca bibliothecarum, tom. II, p. 38 et 88.

[4]) Fonds Sorbonne, n° 980. — J'ai déjà dit (p. 47) que l'auteur de ce traité appelle la nouvelle arithmétique figurae Indorum. Ne pouvent

fin cette souscription: *Perfectus est liber in electionibus horarum laudabilium editione Hali, fili Hamet ebrani: translatus de arabico in latinum in civitate Barchinona: Abraham Judeo ispano, qui dicitur Savacorda existente interprete. Et perfecta est ejus translatio..... anno Domini MCXXXIV.* — Mais outre que d'après cette indication, ce ne serait encore là qu'une traduction de l'arabe faite par l'entremise d'un Juif, il faut remarquer de plus, que ce traité semble n'être qu'un amalgame de deux ouvrages distincts, l'un appelé *Liber Ysagogarum* (anonyme et divisé en cinq livres) qui contient l'algorisme avec un peu de géométrie, et l'autre qui commence au second livre et qui est le

---

pas donner un extrait de cet ouvrage, je me bornerai à signaler ici une division du temps fort bizarre qui est exposée au commencement de cette manière: „Instans pars temporis est, cujus nulla „pars est. Momentum vero pars temporis est constans ex DLXXIIII „instantibus. Minutum quoque est de IIII momentis collectum: „punctum vero temporis spacio II minutis et dimidio; metitur hora „autem IIII punctis contexta est XXIIII diei. Dies autem mensis „trigenta plus minusve. Mensis autem anni XII. Scilicet annus est „spatium quo sol ad idem zodiaci punctum revertitur...... Arabes „quos imitaturi sumus......" Ces derniers mots démontrent que le commencement de cet ouvrage n'a rien de commun avec l'ouvrage d'Hali ben Hamet, traduit par Savosorda en 1134. L'emploi des chiffres latins, dans le passage précédent, d'un ouvrage destiné à exposer les principes de l'arithmétique indienne, prouve que cette arithmétique était alors toute nouvelle et qu'on avait bien de la peine à l'adopter. C'est pour cela qu'il a fallu au treizième siècle tant d'ouvrages pour la propager, et non pas, comme le croit M. Chasles (Aperçu, p. 510), parce que cette arithmétique fut comme depuis long-temps

traité d'Hali traduit en 1134. Ainsi ce manuscrit ne peut fournir aucun argument contre la priorité de l'*Abbacus* de Fibonacci, qui, cependant (comme nous le reconnaissons avec la plupart de ceux qui ont discuté ce point de l'histoire des sciences), n'a pas été le premier ouvrage latin où l'on ait employé les chiffres arabes, mais qui, jusqu'à ce que d'autres faits viennent prouver le contraire, doit être considéré comme le premier traité avec date certaine écrit originairement en latin par un Chrétien, où les règles de la nouvelle arithmétique se trouvent exposées.

Après avoir, à ce qu'il me semble, assuré la priorité de Fibonacci sur ce point, il me sera plus facile encore de prouver que c'est à lui qu'on doit le premier traité original d'algèbre écrit en latin par un Chrétien. Pour combattre les droits de Léonard, M. Chasles cite un traité de l'*algorisme* par *Jean de Séville*, qui l'aurait composé environ un demi-siècle avant l'époque où Fibonacci écrivait son premier ouvrage[1]).

---

[1]) Aperçu, p. 510-511. — M. Chasles n'indique pas la bibliothèque où il a trouvé l'Algorismus de Jean de Séville, et il dit à propos de cet ouvrage: „Les copies doivent être très rares, car les catalogues de manuscrits n'en indiquent aucune.“ — Cela n'est pas exact, car dans le catalogue imprimé des manuscrits de la bibliothèque royale (tom. IV, p. 344, MSS. latins, nº 7359), on y trouve Johannis Hispalensis algorismus, sive practica arithmeticae. La bibliothèque royale en possède deux autres exemplaires (Fonds Sorbonne, nº 972 et nº 981); le premier est anonyme; et quoique le mot Hispalensis ait été ajouté par une main moderne dans la table qui est en tête du nº 981, et qu'il se trouve aussi dans le catalogue manuscrit, le volume dont nous parlons ne porte que

Mais il faut remarquer ici plusieurs choses; d'abord que l'âge de ce Jean est incertain [1]), car il a pu y avoir plusieurs *Jean de Séville*, ou pour mieux dire d'*Espagne*, comme le croyait Jourdain [2]), et que d'ailleurs celui qu'on appelle ordinairement *Johannes Hispalensis* était un Juif [3]) qui traduisait en hébreu des ouvrages arabes que d'autres traduisaient en latin. Ainsi même en admettant qu'il soit de lui, l'*Algorismus* n'est probablement qu'une traduction [4]), ou tout au moins une imitation de l'arabe; et en tout cas, il n'a été écrit que par un Juif demeurant parmi les Arabes, et ne peut, à ce titre, entrer nullement en concurrence de priorité avec un ouvrage écrit à Pise par un Chrétien. Les manuscrits de la bibliothèque royale où se trouve l'*Algorismus* cité par M. Chasles, contiennent à la fin, il est vrai, quelques paragraphes qui ont pour titre: *Exceptiones de libro qui dicitur gleba mutabilia*, c'est-à-dire, *excerptiones de libro qui dicitur gebra et mucabala*, et où se trouvent résolus des

---

„...editus... a magistro iohe" sans dire si c'est Jean de Séville ou un autre Jean.

[1]) Fabricius dit de lui Fuit incertae aetatis (Bibliotheca med. et inf. latinitatis, tom. IV, p. 84).

[2]) Biographie universelle, tom. XXI, p. 477. — Vers la fin du douzième siècle, il y eut à Bologne un professeur de droit canon, appelé Jean d'Espagne (Tiraboschi, storia della lett. ital., tom. III, p. 417).

[3]) M. Chasles lui-même reconnait cela (Aperçu, p. 310).

[4]) Les manuscrits de l'Algorismus portent editus, mot qu'on employait ordinairement pour les traductions, tandis que compositus indiquait presque toujours une production originale.

problèmes du second degré. Mais, ou ce fragment est du même auteur que l'*Algorisme* qui le précède, et alors comme étant écrit en Espagne et par un Juif il ne peut rien diminuer au mérite du premier algébriste chrétien; ou bien il n'est pas de Jean, et, dans ce cas, il rentre dans la classe des anonymes, et ne peut fournir aucun argument contre Fibonacci. D'ailleurs, si l'on voulait tenir compte des traductions, il faudrait encore citer un Italien, Platon de Tivoli, comme ayant le premier fait connaître l'algèbre aux Chrétiens: car à la fin du „Liber Embadorum a Savosorda in ebraico compositus et a Platone Tiburtino in latinum translatus, anno Arabum DX, mense saphar [1]," il y a aussi quelques problèmes d'algèbre, entre autres celui-ci: $x+y=10$, $xy=22$, qui mène à une équation du second degré. Cette traduction, qui est de 1116, précède tous les ouvrages de Jean Hispalensis, mais je ne la cite ici que pour l'opposer à d'autres traductions postérieures: car quant aux ouvrages de Fibonacci, outre leur originalité, ils sont tellement au-dessus de tous ces essais, qu'on ne peut établir aucune comparaison.

J'ajouterai ici que M. Chasles me semble n'avoir pas assez apprécié l'originalité des travaux de Léonard sur l'analyse indéterminée, quand il dit: „Les

---

[1]) MSS. latins de la bibliothèque du roi, n° 7224, et Supplément latin, n° 774. — Le second de ces manuscrits n'est pas complet: mais il peut être complété à l'aide du premier, qui est au reste beaucoup plus moderne.

„formules de Léonard de Pise que Lucas de Burgo „rapporte, sont les mêmes que celles que nous avons „déduites de la question géométrique de Brahme- „gupta. Or, Léonard de Pise avait rapporté les con- „naissances mathématiques de l'Arabie. Nous devons „donc attribuer ses formules pour la résolution des „questions du second degré, aux Arabes; et penser „que ceux-ci les avaient reçues des Indiens.“ (*Aperçu*, p. 442-443).

Comment M. Chasles, qui, malgré le témoignage unanime de vingt écrivains de cette époque, semble vouloir enlever aux Arabes et aux Hindous l'honneur de nous avoir donné l'arithmétique décimale, peut-il raisonner ici d'une manière tout-à-fait opposée lorsqu'il s'agit de diminuer le mérite de Fibonacci? Il suppose d'abord que Léonard de Pise avait rapporté toutes ses connaissances mathématiques de l'Arabie, et puis il en déduit que ses travaux sur l'analyse indéterminée sont empruntés aux Arabes et par suite aux Hindous. Quand Fibonacci dit qu'il a pris aux Arabes le système de numération des Hindous, M. Chasles veut prouver que ce système est occidental. Et lorsque le géomètre de Pise dit qu'il a écrit sur les nombres carrés d'après des questions qui lui ont été proposées par des philosophes de la cour de Frédéric II (*Targioni, viaggi*, tom. II, p. 66), M. Chasles prétend qu'il a emprunté ses recherches aux Arabes; bien que tous les anciens géomètres qui ont écrit sur cette matière citent Léonard sans jamais citer aucun ouvrage arabe (ce qu'ils font toujours lorsqu'il s'agit de la résolution des

équations déterminées du second degré, et de ce qu'ils appellent l'algèbre), et que l'on n'ait jamais trouvé aucun ouvrage arabe où des questions un peu élevées d'analyse indéterminée soient traitées. Dans des questions historiques, il faut se garder de prendre pour des réalités, et d'en tirer des conséquences, les suppositions que l'on a faites. Ici, comme dans tout ce qui est relatif à l'origine de l'arithmétique de position et l'interprétation du fameux passage de Boëce, M. Chasles semble avoir trop accordé à ses propres hypothèses. Je dirai même qu'il paraît avoir été entraîné par ses connaissances en géométrie à regarder comme minimes des difficultés qui auraient été des barrières insurmontables pour des mathématiciens moins exercés, dans des temps moins heureux pour la science. Les interprétations sont toujours dangereuses: le talent de l'interprète supplée souvent à celui de l'auteur, et il est probable que M. Chasles a été fort généreux envers Brahmegupta et Boëce, en leur attribuant, par de légers changemens dans le texte, des résultats qu'ils n'ont peut-être jamais connus. (*Aperçu*, p. 428, 430, 441, 443, 449, 467, etc., etc.)

NOTE II.

(PAGES 23, 37.)

Incipit[1]) *Practica Geometriae composita a Leonardo Pisano de filiis Bonaccii*[2]) *anno* 1220.

Rogasti Amice[3]) et Reverende Magister ut tibi librum in pratica Geometrie conscriberem. Igitur amicitia tua coactus tuis precibus condescendens opus iamdudum inceptum taliter tui gratia edidi ut hi[4]) qui secundùm demostrationes geometricas et hi[5]) qui secundum uulgarem consuetudinem quasi laycali more in dimensionibus voluerint operari super VIII huius artis distictiones, que inferius explicantur perfectum inveniant documentum. — Quare[6]) prima est, qualiter latitudinis camporum quattuor aequales an-

---

[1]) J'ai suivi ici le manuscrit Supplément latin, nº 78, de la Bibliothèque royale de Paris. On trouvera au bas de la page les variantes marginales du manuscrit.

[2]) Le manuscrit latin nº 7223 de la bibliothèque royale porte, comme je l'ai déjà dit ci-dessus (p. 21) a Leonardo Bigollosio filio Bonacci pisano.

[3]) Dominice.

[4]) i.

[5]) i.

[6]) Quarum.

gulos habentium in eorum longitudines triplici modo multiplicentur.

Secunda est de quibusdam regulis geometricis, et de inventione quadratarum radicum in tantu, quantu eis, qui per rationes solum modo geometricas voluerint operari necessarium esse putavi.

Tertia de ratione embadorum omnium camporum cuius cujusque forme.

Quarta de divisione omnium camporum inter consortes.

Quinta de radicibus cubicis inveniendis sexta de inventione embadorum omnium corporum cuius cujusque figure, que continentur tribus dimensionibus 5 longitudine, latitudine, et profunditate.

Septima de inventione longitudinum planitierum, et inventione [1]) rerum ellevatorum.

Octava de quibusdam subtilitatibus geometricis. Tamen antequam ad harum distinctionum doctrinam perveniam, quaedam introductoria necessaria proponenda esse putavi. Ad haec igitur secundum mei ingenii capacitatem perficienda tuae correctionis aggressus fidutia hoc opus curavi tuo magisterio destinare ut que in eo fuerint emendanda tua sapientia corrigantur. *Vale.*

---

1) Altitudinum.

NOTE III.

(PAGES 32, 34, 36.)

Incipit[1]) *capitulum quintum decimum de regulis geometriae pertinentibus et de quaestionibus algebrae et almuchabile partes huius ultimi capituli sunt tres, quarum una erit de proportionibus trium et quatuor quadrincitarum ad quas multae quaestionum geometriae pertientium solutiones rediguntur. Secunda erit solutione quarundam quaestionum geometricalium: tertia erit super modum algebrae et almuchabilae. Incipit pars prima.*

Sint primum tres numeri proportionales *a. b, b. c, c. d.* Secundum proportionem continuam scilicet ut: *a. b.* ad. *b. c.* ita *b. c.* ad. *c. d.* et sit coniunctum numerorum. *a. b.* et *b. c.* 10, et numerus. *c. d.* sit 9. et quaeratur disiunctio numerorum *a. b. b. c.* quantum est sicut *a. b.* ad *b. c.* ita *b. c.* ad *c. d.* erit ergo sicut duo antecedentes ad unum ipsorum, ita et reliqui

---

1) Ce quinzième chapitre du traité de l'Abbacus, chapitre qui renferme l'algèbre de Fibonacci, est tiré du manuscrit n⁰ 21 de la classe XI de la bibliothèque Magliabechiana de Florence. J'avais eu d'abord l'intention de donner la traduction de ce chapitre en langage analytique moderne, comme je l'ai fait dans le premier volume pour le Liber augmenti diminutionis; mais j'ai été forcé bandonner cette idée pour ne pas grossir démésurément ce volume.

antecedentes ad secum consequentem, hoc est, sic *a. c.* primus ad *b. c.* secundum, ita *b. c.* tertius est ad *c. d.* quartum, et sunt noti primus et quartus, et quia cum quatuor numeri sunt proportionales multiplicatio primi in quartum equatur multiplicationi secundi in tertium: est enim primus *a. c.* 10 et quar-

a b c e d

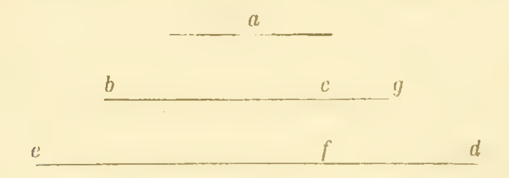
tus *c. d.* 9 quorum multiplicatio quae est 90 equatur multiplicationi *b. c.* secundi *b. d.* tertium: dividatur itaque numerus *c. d.* scilicet in duo equa super punctum *e.* erit unaquaeque portio eorum $\frac{1}{4}$ 4 (0) et quia *c. d.* numerus divisus est in duo equa super *e.* et ei adiunctuus ut numerus *b. c.* erit multiplicatio radiuncti *b. c.* in totum *b. d.* cum quadrato muneri *e. c.* equalis quadrato numeri *b. e.* est enim multiplicatio ex *b. c.* in *b. d.* 90 et quadratus numeri *c. e.* est $\frac{1}{4}$ 20 quibus in simul junctis faciunt $\frac{1}{4}$ 110, pro quadrato numeri *b. e.* quorum radix scilicet $\frac{1}{2}$ 10 est numerus *b. e.* de quibus auferatur numerus *c. e.* scilicet $\frac{1}{2}$ 4. remanebit *b. c.* numerus 6. quibus extractis ex numero *a. c.* scilicet ex 10 remanebit numerus *a. b.* Item sit sicut numerus *a. b.*

a b c d

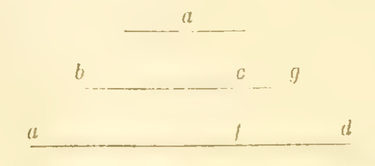
ad *b. c.* ita *b. c.* ad *c. d.* et *a. b.* sit 4 et coniunctum ex numeris *b. c.* et *c. d.* sit 15. erit ergo sicut *a. b.* primus ad *a. c.* secundum: ita *b. c.* tertius ad *b. d.* quartum; multiplicabis siquidem primum eorum in quartum scilicet 4. per 15 erunt 60. quibus equatur multiplicatio secundi *a. c.* in tertium *b. c.* quare

addatur super 60 multiplicatio medietatis numeri *a. b.* in se erunt 64. ex quorum radice auferatur medietas numeri *a. b.* remanebunt 6 pro numero *b. c.* quibus extractis ex numero *b. d.* remanebunt 9. pro numero *c. d.* Rursus fit sicut *a. b.* ad *b. c.* ita *b. c.* ad *c. d.* et *b. c.* sit 6. coniunctum itaque ex numeris *a. b.* et *c. d.* sicut 13. quia multiplicatio primi equatur multiplicationi secundi in se in tribus numeris proportionalibus, ideo secundum numerum in se multiplica erit 36. quibus equatur multiplicatio ex *a. b.* in *c. d.* Adiaceat itaque numerus *d. e.* equalis numero *a. b.* quare totus *c. e.* est 13. qui dividatur in duo equa super punctum *f.* erit unaquaeque portio eorum $\frac{1}{2}$6 et quoniam numerus *c. e.* divisus est in duo equalia super *f.* et in duo inequalia super *d.* erit superficies recti angula inequalium portionum scilicet multiplicatio *e. d.* in *d. c.* cum quadrato numeri *d. f.* equalis quadrato numeri *e f.* quare multiplicetur *c. f.* scilicet $\frac{1}{2}$6. in se erunt in $\frac{1}{4}$42. de quibus auferatur multiplicatio ex *a. b.* hoc est ex *e. d.* in *d. c.* quae multiplicatio est 36. remanebunt $\frac{1}{4}$6. pro quadrato numeri *f. d.* quorum radix scilicet $\frac{1}{2}$2 est numerus *f. d.* quibus additis super numerus *c. f.* erit totus *c. d. g.* quibus extractis ex *c. e.* scilicet ex 13. remanebunt 4. pro numero *d. e.* hoc est pro numero *a. b.* Item collectum ex numeris *a. b. b. c. c. d.* sit 19. et quaeritur quantitas uniusque, hoc potest fieri infinitis modis ex quibus ponam unum modum: sumantur tres numeri continue proportionales, sintque 1. et 2. et 4. quos in simul junge erunt 7. in quibus divide multiplicationes de 1. et 2. et 4. in 19.

Rursus sit sicut. *a*. ad. *b*. *g*. ita. *b*. *g*. ad *e*. *d*. et sit 2. numerus *b*. *c*. in quibus numerus *b*. *g*. superhabundet numerum *a*. necnon et numerus *e*. *d*. sit 9. summatur ex numero *e*. *d*. et numerus *e*. *f*. equalis superfluo in quo numerus *c*. *d*. superhabundet numerum *b*. *g*. erit itaque sicut numerus *e*. *d*. primus ad *b*. *g*. secundum; ita *e*. *f*. tertius ad *b*. *c*. quartum: multiplicabis ergo. *e*. *d*. in *b*. *c*. qui sunt noti erunt 18. quibus equatur multiplicatio *b*. *g*. in *e*. *f*. est enim

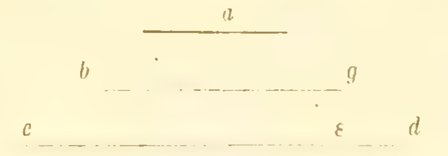


f. *d*. equalis numero *b*. *g*. ergo ex ducto *e*. *f*. *d*. provenit 18. qui auferantur ex quadrato medietatis numeri *e*. *d*. quae medietas sit *e*. *c*. remanebunt $\frac{1}{4}$. 2. quorum radix $\frac{1}{2}$. 1. quae sunt quantitas numeri *f*. *ε*. quibus extractis ex *ε*. *e*. remanebunt 3. pro *f*. *e*. quibus extractis ex *c*. *d*. remanebunt 6. pro *f*. *d*. hoc est pro *b*. *g*. ex quibus extractis 2. scilicet *b*. *g*. remanebit *c*. *g*. hoc est *a*. 4. sed sunt *a*. ad. *b*. *g*. ita *b*. *c*. sit ad. *e*. *f*. et sit. *a*. 4 et *e*. *f*. sit 13. multiplicabis ergo primum numerum *a*. notum per quartam *e*. *f*. erunt 12. quibus equatur multiplicatio secundi. *b*. *g*. in tertium. *b*.



c. et est notus *c*. *g*. cum sit equalis. *a*. noti. Quare dimidium *c*. *g*. scilicet 2. in se erunt 4. quae adde cum

12. quae proveniunt ex *b. c.* in *b. g.* erunt 16. de quorum radice tolle 2. scilicet dimidium *e. g.* remanebunt 2. pro *c. b.* numero, quibus additis cum *c. g.* erunt 6. pro numero *g. b.* pro numero. Hoc est *f. b.* quibus addito numero *c. f.* habebuntur 2. pro *c. d.* sit etiam numerus. *b. g.* notus qui sit 6. et numeri *a. c. d.* sint ignoti, et sit *c. ε.* in quibus numerus *c. d.* superhabundat numerum *a.* quantum est sicut *a.* ad *b. g.* ita *b. g.* ad *e. d.* erit itaque multiplicatio ex *a.*



in *e. d.* equalis quadrato numeri *b. g.* qui quadratus est 36. ergo ex ductu *ε. d.* qui est equalis *a.* in *d. e.* provenit 36. quibus si addatur quadratus medietatis numeri *ε. e.* scilicet $\frac{1}{4}$. 6. erunt $\frac{1}{4}$. 42. de quorum radice scilicet de $\frac{1}{2}$. 6 tolle $\frac{1}{2}$. 2. scilicet dimidium *ε. e.* remanebunt 4. pro *ε. d.* hoc est pro numero *a.* quibus additis 5. erunt 9. pro toto numero *e. d.* Et si proponemus differentias praedictas in quadratis vel in cubis trium quorumlibet numerorum continue proportionalem evenirent utique omnia quae diximus in eisdem, quia cum fuerint sicut primus numerus ad secundum, ita secundus ad tertium, per equale erit sicut quadratus primi ad quadratum secundi; ita quadratus secundi ad quadratum tertii, nec non si coniungatur erit proportio summae quadratorum primi et secundi ad quadratum secundi; sic proportio quadratorum secundi et tertii ad quadratum tertii, et e converso, eritque similiter

sicut quadratus primi ad quadratum secundi, ita superfluum quod addit quadratus secundi super quadratum primi ad id quod addit quadratus tertii super quadratum secundi et haec omnia accident in cubis.

Modus alius proportionis inter tres numeros.

Sunt tres numeri ex quibus primus et tertius sunt noti, secundus autem ignotus est, scilicet proportio superhabundatiae maioris super medium ad superhabundatiam medii super minorem est sicut maior numerus ad minorem: pone numeros quos vis pro maiori et minori numero, sintque 20 et 12. et auferatur. 12. de 20. remanebunt 8. quae summa duarum suprascriptarum superhabundatiorum quas oportet dividere mea proportione, quod 20. habent secundum ad 12. quare addes 20 cum 12. erunt 32. erit ergo sicut 32. ad 12. ita 8. ad superhabundantiam medii super minorem quam multiplicabis 8 per 12. veniunt 96. quae divide per 32. veniunt 3. pro superhabundatia medii super minorem, quare si addatur 3. super 12. erit medius numerus 15. Sint itaque omnia quae diximus inter praedictos tres numeros, sed maior numerus sit ignotus reliqui duo sint noti; et quia est sicut tertius ignotus ad primum notum scilicet ita superhabundantia secundi noti, quari si permutaverimus proportionem erit sicut tertius ad superhabundantiam eius super secundum; ita primus ad superhabundantiam secundi super primum et quia primus et secundus sunt noti, erit ipsa superhabundantia nota: pone igi-

tur pro secundo et primo numero numeros quales vis,

a ——————————— *g* ——— *b*

sintque 15 et 12. et tertius numerus sit *a. b.* de quo auferatur numeros *a. g.* qui sit 15. scilicet equalis secundo numero: ergo *b.* est superhabundantia *a. b.* super secundum numerum, demostratum est proportio numeri *a. b.* ad *g. d.* esse quam habet minor numerus 12. ad superhabundantiam secundi scilicet ad 3. quae proportio est in minimis sicut 4. ad 1. ergo sicut 4 sunt ad 1. ita *a. b.* ad *g. b.* quare proportio *a. d.* ad *g. b.* erit sicut 3. ad 1. ergo multiplicandus est numerus *a. g.* scilicet 15. per 1. et summa dividenda est per 3. venient 5. pro numero *g. b.* quare totus *a. b.* scilicet maior numerus est 20. sint siquidem ipsorum trium numerorum ignoti, reliqui duo sint noti, quorum medius sit 15. major 20. quare superhabundantia eius super secundum est 5. et quia est sicut 20. ad minorem numerum ignotum ita 5. ad superhabundantiam secundi super primam; quare permutatum erit sicut 20. ad 5. hoc est sicut 4. ad 1. ita primus ignotus ad superhabundantiam secundi; ergo sit itaque secundus numerus *d. e.* de quo sumatur numerus *d. ε.* qui sit equalis minori ignoto numero et quia est sicut 4. ad 1. ita primus ignotus ad superhabundantiam secundi: ergo sicut 4. est ad 1. ita *d. ε.* ad *ε. e.* quare coniunctum erit sicut 5 ad 4. ita *d. e.* ad *ε. e.* et quia *d. e.* est 15. Multiplica ea per 4. et summam divide per 5. venient 12. pro numero *d. ε.* qui cum sit equalis primo et primus erit 12.

Modus alius proportionis inter tres numeros.

Sint iterum tres numeri inequales quorum maior et minor sint noti scilicet dati, medius autem sit ignotus, et sit superhabundantia medii super minorem ad superhabundantiam maioris super medium si maior numerus est ad minorem, pone ergo pro minori numero et maiori numeros quoslibet datos: sint 12. et 4. et extrahe 4. de 12. remanent 8. pro summa duorum residuorum suprascriptorum et quia est sicut 12. ad 4. ita superhabundantia prima ad superhabundantiam secundam, erit ergo sicut compositum ex 12. et 4 ad 4. ita summa utriusque superhabundantiae scilicet 8. ad superhabundantiam secundam quare multiplicanda sunt 4. scilicet minor numerus per 8. et summam divide per 16. exibunt 2. pro superhabundantia maioris numeri in qua excedit secundum: quare extractis 2. de maiori numero remanent 10. pro medio numero. sed sit datus primus et secundus numerus, quorum primus sit. 4. secundus 10. tertius autem sit ignotus, et quia est sicut tertius ad primum ita superfluum primum ad su-

a *d* *g* *b*

perfluum secundum; erit igitur multiplicatio tertii in superfluum secundum equalis multiplicationi primi in superfluum scilicet de 4. in sex: quae multiplicatio est 24. sit itaque tertius numerus *a. b.* de quo auferatur secundus numerus qui sit *a. g.* remanebit *g. b.* pro superfluo in quo numerus *a. b.* excedit secundum numerum ex ductu *a. b.* in *b. g.* provenit 24. et est

notus numerus *a. g.* cuius dimidium sit *g. d.* quod erit 5. quorum quadratum si addideris super 24. erunt 49. quorum radix scilicet 7. est numerus *d. b.* cui si addatur numerus *d. a.* erit totus *a. b.* 12. de quibus si auferatur numerus *a. g.* remanebunt pro numero *d. g.* sint sicut dati secundus et tertius numerus quorum secundus sit 10. tertius 12. et sit primus numerus ignotus et quia est sicut 12. ad primum numerum ignotum, ita superhabundantia secundi super primum quae est ignota ad superhabundantiam tertii super secundum, quae est 2. quare multiplicatio de 12. in 2. equatur multiplicationi primi numeri in superhabundantiam primam; adiaceat itaque numerus *d. c.* qui

d *ε* *i* *e*

sit 10. scilicet quantitas secundi numeri et auferatur ab eo minor numerus qui *d. ε.* remanebit ergo *ε. e.* pro superhabundantia quam habet secundus super primum: ergo divisa sunt 12. in duas partes, quarum una multiplicata per aliam facit 24. quae partes sunt *d. ε. ε. e.* dividatur ergo *d. e.* in duo equalia super punctum *i.* et multiplicetur *ε. i.* in se erunt 25. de quibus extrahe 24. remanet 1. cuius radix quae est 1. est numerus *i. ε.* quare *ε. e.* est 6. et *ε. d.* qui est equalis primo numero est 4.

Modus alius proportionis in tribus numeris.

Sit itaque proportio maioris ad minorem quae sit nota sicut superfluum primum et secundum ad secundum, et sit medius numerus ignotus; ponamus pro maiori et minori numero 12. et 6. qui sint dati et extrahantur *b.*

de 12. remanebunt 6. quae sunt summa amborum superfluorum, et quia est sicut 12. ad *b*. scilicet sicut maior numerus ad minorem, ita 6. scilicet utriusque superflui ad superfluum secundum; ideo multiplicabis 6. per 6. et divides per 12. exibunt 3. pro secundo superfluo, quo extracto de maiori numero remanent 9. pro mediato numero. Sit itaque tertius numerus ignotus, secundus sit 9. primus 6. et adiaceat numerus *a. b.* ignotus pro maiori, et auferatur minor qui fit. *a. d.* remanebit *d. b.* qualis duorum superfluorum et *g. b.* est superfluum secundum, et quia est

a — *d* — *g* — *b*

sicut numerus *a. b.* ad numerum *a. d.* ita *d. b.* ad *g. b.* erit cum diviserimus sicut *b. d.* ad *d. a.* ita *d. g.* tertium enim est. *a. d.* 6. et *a. g.* est 9. quare *d. g.* est 3. quibus multiplicatis in *d. a.* faciunt 18. quibus equatur multiplicatio *d. b.* in *g. b.* scilicet *d. b.* est notus cui additus est numerus. *g. b.* ergo ex *d. b.* in *g. b.* cum quadrato dimidii *d. g.* equatur quadrato coniuncti ex *g. b.* ex dimidio *g. d.* quod dimidium est $\frac{1}{2}$ 1. cuius quadratus scilicet $\frac{1}{4}$ 2. si addatur super 18. erunt $\frac{1}{4}$ 20. de quorum radice scilicet de $\frac{1}{2}$ 4. si auferatur $\frac{1}{2}$ 1. scilicet dimidium ex *g. d.* remanebit *g. d.* remanebit *g. d.* 3. in quibus maior *b. a.* superhabundat numerum medium *a. g.* quae est 9. quibus additis cum 3. faciunt 12. pro maiori numero *a. b.* et si minor numerus *a. d.* fuerit ignotus reliqui vero. *a. g.* et *a. b.* sint noti, quia est sicut *a. b.* primus ad *a.* secundum, ita summa duorum superfluorum scilicet *d. b.* est ad superfluum secundum, scilicet ad *g. b.* erit

itaque multiplicatio *a. b.* primi in *g. b.* quartum equalis multiplicationi *a. d.* in *d. b.* et quia ex *a. b.* in *g. b.* proveniunt 36. quae sunt quadratus medietatis totius *a. b.* idcirco radix eorum scilicet: 6. est minor numerus *a. d.* qui erat ignotus.

Modus alius proportionis.

Sit itaque *a. b.* ad *a. d.* sicut summa duorum superfluorum primum, scilicet *b. d.* ad *g. d.* et sit ignotus numerus *a. g.* numeri numero *a. d.* et *a. b.* sint noti, quorum *a. b.* sint 25. et *a.* sit 10. quia *d. b.* est 15. et quia est sicut *b. a.* ad *d. a.* ita *b. d.* ad *g. d.* ergo si multiplicarimus *a. d.* secundum in *d. b.* tertium, scilicet 10. per 15. et diviserimus summam per *a. b.* scilicet per 25. venient 6. pro superfluo *g. d.* quibus si addatur numerus *d. a.* erit numerus *a. g.* 16. quia erat ignotus. Et si minor numerus *a. d.* fuerit, reliqui vero *a. g.* et *a. b.* sint noti quia est sicut *a. b.* ad *a. d.* ita *d. b.* ad *g. d.* erit, diviseris sicut *b. d.* ad *d. a.* ita *b. g.* ad *g. d.* quam cum permutaveris erit *b. d.* ad *b. g.* sicut *d. a.* ad *d. g.* est enim *d. a* 10. et *g. a.* est 16. expositione: quare si ex *a. g.* auferatur *a. d.* remanebit *d. g.* 6. ergo proportio *a. d.* ad *d. g.* est in minimis sicut 5. ad 3. ergo ex proportio *b. d.* ad *g. b.* est sicut 5. ad 3. quam cum diviseris erit sicut 2. ad 3. ita *d. g.* scilicet 6. ad *g. b.* ignotum; ergo multiplicatio de 3. in 6. dividenda est per 2. et si habebuntur pro numero *g. b.* cui si addatur numerus *g. a.* erit totus *a. b.* 25. qui erat ignotus. Sed sit ignotus numerus *a. d.* reliqui vero *a. b.* et *a. g.* sint noti, et

quia est sicut *a. b.* ad *a. d.* ita *d. b.* ad *g. d.* erit, cum

a d g b

permutaveris fuerunt *a. b.* ad *b. d.* ita *d. b.* ad *g. b.* ergo numeri *a. b.* et *d. b.* continui proportionales sunt: quare si ex ductu *a. b.* in *g. b.* radicem acciperis proveniet utique numerus *d. b.* notus est enim numerus *a. b.* 25. et *g. b.* est 9. cum *a. g.* sit 16. quibus in simul multiplicatis faciunt 225. quorum radix scilicet 15. est numerus *b. d.* qui auferatur ex numero *b. a.* remanebunt 10. pro numero *d. a.*

Incipit differentia tertia in proportione trium numerorum.

Et si proponantur quia proportio *b. a.* ad *g. a.* sicut superhabundantia maioris numeri super medium ad superhabundantiam medii super minorem, hoc est sicut *g. b.* ad *g. d.* et sit ignotus quilibet numerorum *a. b. a. g. a. d.* dico quod numeri *a. b. a. g. a. d.* sit continue proportionales, quod probabitur ita: quo-

a d g b

niam est sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *b. g.* ad *g. d.* hoc est sicut totus ad totum, ita pars ad partem, quam erit pars ad partem, ita residuum ad residuum ut in quinto Euclidis ostenditur, ergo erit sicut *b. g.* ad *g. d.* ita *a. g.* ad *a. d.* sed sicut *b. g.* ad *g. d.* ita *a. b.* ad *a. g.* Quare est sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *a. g.* ad *a. d.* ergo numeri *a. b. a. g. a. d.* continue proportionales sunt, unde si aliquis illorum erit ignotus poteris eum repe-

rire per modum superius demostratum in numeris tribus continue proportionalibus. Sed sicut *b. a.* ad *g. a.* ita *d. g.* ad *g. b.* et sit primus ignotus numerus *g. a.* reliqui vero *a. b.* et *a. d.* sint noti ex quibus *a. b.* sit 12. et *a. d.* sit 2. et quia est sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *d. g.* ad *g. b.* erit, cum permutaveris sicut *a. g.* ad *a. b.*

a d i g b ε e

primus ad *a. b.* secundum ita *b. d.* tertii ad *g. d.* quartum: quare multiplicatio ex *a. b.* secundi in *b. d.* tertium est nota quia surgit ex 12. in cuius multiplicationis summa est 120. cui equatur multiplicatio cuniuncti ex *a. g.* et *a. b.* in *b. d.* quare si numero *a. b.* addatur numerus *b. e.* qui sit equalis numero *a. g.* et auferatur ex numero *b. e.* numerus *e. ε.* qui sit equalis numero *g. d.* remanebit numerus *ε. b.* equalis numero *a. d.* qui est 2. quare totus numerus *a. ε.* est 14. cui additus est numerus *ε. e.* dividatur ergo numerus *a. e.* in duo equa super *i.* erit ergo multiplicati *a. e.* in *e. ε.* quae est 120. cum quadrato numeri *ε. i.* qui est 49. equalis quadrato numeri *i. e.* quod radix eorum quae est 13. est numerus *i. e.* de quibus si auferatur numerus *ε. i.* qui est 7. remanebunt 5. pro numero *ε. e.* hoc est pro *g. d.* cui si addatur numerus *a. d.* habebitur 8. pro numero *a. g.* et si *a. b.* tamen fuerit ignotus quia erit sicut *a. b.* ignotus ad *g. a.* notum, ita *d. g.* notus ad *g. b.* ignotum, quoniam multiplicatio noti *a. g.* in notum *d. g.* scilicet de 8. in 6 equatur multiplicationi *a. b.* ignoti *g. b.* ignotum. Dividatur ergo *a. g.* in duo equa super *e.* et

quia numerus *a. g.* divisus est in duo equa et ei additus est numerus *g. b.* erit multiplicatio *a. b.* in *g. b.* cum quadrato numeri *e. g.* est equalis quadrato numeri *e. b.* est enim multiplicatio *a. b.* in *g. b.* 48. et quadratus numeri *e. g.* est 16. quibus in simul junctis reddunt 64. quorum radix quae est 8. est nu-

a *d* *e* *b*

merus *e. b.* quibus nec addatur numerus *e. a.* erit totus numerus *a. b.* 12. sit itaque numerus *a. d.* ignotus, reliqui vero *a. g.* et *a. b.* sint noti, et quia est sicut *a. b.* ad *a. d.* ita numerus *d. g.* ad *g. b.* scilicet 48. equalis multiplicationi *a. g.* noti in *d. g.* ignotum: quare divide 48. per *a. g.* scilicet per 8. exibunt 6.

a *d* *g* *b*

pro numero *d. g.* quibus extractis ex numero *a. g.* remanebunt pro numero *a. d.*

Modus proportionis in tribus numeris.

Et si fuerit sicut *a. b.* ad *a. g.* ita summa superhabundantiarum eorum scilicet *d. b.* ad *g. b.* et sit ignotus numerus *a. g.* ad *a. b.* sit 15. *a. d.* sit 5. quoniam summa abundantiarum praedictarum scilicet numerus *d. b.* est 10. quia sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *d. g.* ad *g. b.* erit cum permutabitur sicut *a. b.* ad *d. b.* ita *a. g.* ad *g. b.* ergo coniungetur erit sicut *a. b. d. b.* ita *a. g. g. b.* hoc est *a. b.* ad *g. b.* ergo est sicut 15. ad 10. ita 15. scilicet *a. b.* ad *g. b.* ignotum, scilicet 25. ad 10. sunt sicut 5. ad 2. quare multiplicabis 15. per 2. et divides per 5. vel quinto de 15. multiplica per 2. venient 6.

pro numero *g. b.* quibus diminutis ex numero *a. b.* remanent pro numero *a. g.* Et si tamen numerus *a. b.* fuerit ignotus quià est sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *d. b.* ad *g. b.* erit, etiam convertentur, et sicut *a. g.* ad *a. b.*

a *d* *g* *b*

ita *a. b.* ad *g. d.* nec non cum dividetur erit sicut primus *a. g.* ad secundum *g. b.* ita secundus *g. b.* ad tertium *g. d.* quare numeri *a. g. g. b.* et *g. d.* continui proportionales sunt, erit ergo proportio *a. g.* primi in *g. d.* tertium equalis multiplicationi *g. b.* in se est enim *a. g.* 9. et *g. d.* est 4. in quibus numerus *a. g.* superhabundat numerum *a. d.* unde si multiplicationis de 9. in 4. radicem acciperis venient 6. pro numero *g. b.* quibus additis cum *a. g.* venient 16. pro numero *a. b.* Et si numerus *a. d.* fuerit ignotus reliqui vero *a. g.* et *a. b.* sint noti et quoniam est sicut *a. b.* notus ad *a. g.* notum ita *d. b.* ignotus ad *g. b.* notum: quare si multiplicaveris *a. b.* in *g. b.* scilicet 16. in 6. et si diviseris summam per *a. g.* scilicet per 9. venient 10. pro numero *d. b.* quibus diminutis ex numero *a. b.* remanebunt *a. d.*



Modus alius proportionis in tribus numeris.

Et si fuerit sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *d. b.* ad *d. g.* fueritque *a. g.* ignotus reliqui *a. b.* et *a. d.* sint noti in hac proportione demostrabo tertium numerum excedere non posse secundum, sic quoniam est sicut

a. b. ad *a. g.* ita *b. d.* ad *g. d.* erit; ergo si diviseris sicut *b. g.* ad *g. d.* sed quia eidem eadem proportionem habent sibi invicem super equalia ergo numeri *g. d.* et *a. g.* sibi invicem sunt equales minor maiori quod est impossibile maior est enim *g. a.* quam *g. d.* unde potest saliaî (*sic*) nisi numerus *b. g.* sit Zephirum, hoc est nihil et tunc erit sicut Zephirum et *g. a.* ad *a. g.* ita Zephirum et *g. d.* ad *d. g.* hoc est sicut *g. a.*

a *d* *g* *b*

ad *g. a.* ita *d. g.* ad *d. g.* est enim *g. d.* id in quo numerus *a. g.* excedit numerum *a. d.* quare numerus *a. b.* est equalis numero *a. g.* cum superhabundantia *b. g.* super *g. a.* sit nihil: ergo cum notus est numerus *a. b.* notus est numerus *a. g.* Aliter quia est sicut *a. b.* ad *a. g.* ita *b. d.* ad *g. d.* erit convertetur sicut *a. b.* ad *a. b.* ita *g. a.* ad *g. d.* ponamus *a. b.* esse 8. et *a. d.* esse 2. quare *b. d.* esse 6. quod est sicut 8. ad 6. ita *a. g.* ad *g. d.* scilicet 8. ad 6. sint 4. ad 3. ergo si extraxerimus 3 de 4. remanebit 1. quare est sicut 1. ad 3. ita *a. d.* ad *d. g.* quare si multiplicatio *a. d.* in 3. diviseris per 1. venient 6. pro numero *g. d.* cui si addatur *d. a.* scilicet 2. erit numerus *g. a.* equalis numero *a. b.* ut praedixi, nec enim est necessarium ponere ignotum aliquem numerorum *a. b.* et *a. d.* quia si notus est numerus *a. g.* notus et numerus *a. b.* cum sit equalis, et si noti sunt numeri *a. g.* et *a. b.* notus erit et numerus *a. d.* cum possit esse qualem vis numerum minor numero *a. g.*

Modus alius proportionis in tribus numeris.

Si vero proportio *a. g.* ad *a. d.* sicut proportio *b. g.* ad *g. d.* et sit ignotus primus numerus *a. g.* reliqui vero *a. b.* et *a. d.* sint noti quoniam est sicut *b. g.* ad *g. d.* ita *g. a.* ad *d. a.* erit cum permutaveris sicut *b. g.* ad *g. a.* ita *g. d.* ad *d. a.* et cum composueris erit sicut *b. g. g. a.* ad *g. a.* hoc est sicut *b. a.* ad *g. a.* ita *g. d. d. a.* hoc est *g. a.* ad *d. a.* quare numeri *a. b. a. g. a. d.* continui proportionales sunt: ergo cum ignotus sit numerus *a. g.* multiplicabis *a. d.* in *a. b.* cuius summae radix est numerus *a. g.* et si fuerit ignotus numerus *a. b.* divides quadratum numeri *a. g.* pro *a. d.* et e contra, si ignotus fuerit numerus *a. d.* nec non et si duo illorum fuerint ignoti poteris per reliquum ipsos invenire. Verbi gratia sit numerus *a. d.* 8. ponam *a. g.* 12. ad libitum et multiplicabo 12. in se et summam dividam per 8. provenient 18. pro numero *a. b.* Et si secundus fuerit 18. ponam ad libitum unum ex reliquis in quo dividam quadratum numeri *a. g.* et si monator (*sic*) eorum fuerit notus faciam ex eo sicut feci de minori.

Modus alius proportionis in tribus numeris.

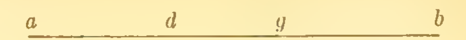
Ponam etiam ut sit sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *b. d.* ad *g. d.* et sit notus uterque numerorum *a. d.* et *a. b.* reliquis vero *a. g.* sit ignotus et quantum est sicut *a. g.* primus ad *a. d.* secundum, ita *b. d.* tertius ad *g. d.* quartum, erit ergo multiplicatio *a. d.* in *d. b.* equalis

multiplicationi *a. g.* in *g. d.* sit ergo 6. numerus *a. b.* et numerus *a. d.* sit 2. quare *d. b.* est 4. et sit ex *a. d.* in *d. b.* veniunt 8. quibus multiplicatio *g. a.* in *g. d.* est equalis et quoniam est notus numerus *a. d.* quadratum ipsius medietatis scilicet 1. adde cum *g*, erit 9. de quorum radice scilicet de 3. extrahe dimidium *a. d.* remanebunt 2. pro numero *g. d.* de quibus si addatur numerus *d. a.* habebis 4. pro numero *a. g.*

a d g b

Et si fuerit ignotus numerus *a. b.* invenietur cum multiplicationem *a. g.* noti in *g. d.* notum diviseris per *a. d.* notum tunc procreabitur inde numerus *g. d.* qui est 4. cui si addatur numerus *a. d.* erit 6. numerus *a. b.* Et si numerus *a. d.* fuerit ignotus tamen quia est sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *b. d.* ad *g. d.* erit cum permutabitur sicut *a. g.* primus ad *g. d.* ita *d. b.* ad *g. b.* quadratum quare multiplicabis *a. g.* notum scilicet 4. per 2. erunt 8. quibus equatur multiplicatio *g. d.* secundi in *d. b.* tertium: quare si acciperis quadratum dimidii *g. b.* qui est 1. et addes eum cum 8. erunt 9. super radicem quorum si adderis 1. scilicet dimidium numeri *g. b.* habebis 4. pro numero *d. b.* quae si auferatur de numero *a. b.* remanebunt 2. pro numero *a. d.* in hac autem proportione summus numerus si notus fuerit tamen poteris per ipsum reliquos invenire: verbi gratia quia est sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *b. d.* ad *g. d.* ergo erit sicut *a. d.* ad *a. g.* ita *d. g.* ad *d. b.* scilicet cum diviseris erit sicut *a. d.* ad *d. g.* ita *d. g.* ad *g. b.* ergo numeri *a. d. g. b.* continui proportionales sunt, primum quidem si numerus *a. d.* fuerit

notus *d. g.* ad libitum, cuius quadratum dividam per



a. d. notum et sic proveniet numerus *g. b.* scilicet si fuerit notus numerus *g. b.* ponam ad libitum et numerum *g. d.* et multiplicabo *g. d.* in se et quod provenerit dividam per *g. b.* et veniet numerus *a. d.* et si fuerit notus numerus *a. g.* accipiam ex eo ad libitum aliquem numerum qui sit numerus *g. d.* similiter et pro numero *a. d.* ponam numerum qualem voluero in quo dividam quadratum numeri *g. d.* et proveniet numerus *g. b.*

Modus alius proportionis in tribus numeris.

Ponam etiam ut sit sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *d. g.* ad *g. b.* et sit ignotus numerus *a. g.* ex reliquis autem numerus *a. d.* sit 4. et numerus *a. b.* sit 10. quoniam est sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *d. g.* ad *g. b.* erit, ergo sicut compositus numerus ex *a. g.* et *a. d.* primus ad *a. d.* secundum; ita compositus ex *d. g. b.* tertius, ad *g. b.* quartum; quare id quod provenit ex *a. d.* in *d. b.* quod est 24. equatur ei quod provenit ex *a. g.* et *a. d.* in *g. b.* et producatur enim recta *b. a.* in *e.* et sit

a f d g b

a. e. equalis numero *a. d.* eritque recta *e. b.* 14. quae est indivisa in duo super *g.* itaque multiplicatio *b. g.* in *g. b.* est 34. dividatur ergo linea *e. b.* in duo equa super punctum *f.* erit *b. f.* 7. de quorum quadrato si auferatur multiplicatio *b. g.* in *g. e.* remanebunt 25.

pro quadrato lineae *g. f.* quare *g. f.* est 5. qui auferatur ex *f. b.* remanebunt 2. pro numero *g. b.* quibus extractis ex numero *a. b.* habebuntur 8. pro numero *a. g.* et si numerus *a. b.* fuerit ignotus, reliqui vero *a. d.* et *a. g.* sint noti quare est sicut *a. g.* notus ad

a *d* *g* *b*

a. d. notum, ita *d. g.* notus ad *g. b.* ignotum; multiplicabis ergo *a. d.* in *d. g.* scilicet 4. per 4. et divides per *a. g.* venient 2. pro *g. b.* quibus additis cum *a. g.* erit totus *a. b.* 10. sed ignotus numerus *a. d.* tamen et quia est sicut *a. g.* notus ad *a. d.* ita *d. g.* ad *g. b.* notum, multiplicatio ergo ex *a. g.* in *g. b.* quae est 16. equatur multiplicationi *a. d.* secundi in tertium *d. g.* quae multiplicatio cum sit equalis quadrato medietatis numeri *a. d.* similiter numerum *a. d.* dimidium esse numeri *a. g.* ergo *a. d.* est 4.

Modus ultimus proportionis tribus numeris.

Sit itaque sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *d. b.* ad *g. b.* in hac autem proportione invenitur quod numerus est equalis superfluo tertii numeri super secundum quod demostrabitur ita *d. b.* ad *g. b.* erit supermutabitur et dividetur sicut *a. d.* ad *d. g.* ita *b. g.* ad *g. d.* quae ergo eadem eamdem proportionem habent sibi invicem equalia sunt. Equalis ergo est numerus *a. d.* numero

a *d* *g* *b*

g. b. ut praedixi. Unde si ignotus fuerit numerus *a. g.* tamen extrahes numerum *a. d.* ex numero *b. a.*

et remanebit notus numerus *a. g.* et si fuerit numerus *a. b.* ignotus addes numerum *a. d.* super numerum *a. g.* habebis numerum, et si fuerit ignotus *a. d.* extrahes numerum *a. g.* ex numero *a. b.* residuum erit numerus *a. d.* Et notandum cum aliqua praedictorum trium numerorum omnes tres numeri ponantur ignoti et summa eorum ponantur nota tunc inveniendi erunt tres numeri qui sint in ipsam quam volueris proportionem et eos in simul junges et si id quod provenerit fuerit equale summae quaesitae habebis utique propositum; sin autem cadet proportionaliter videlicet sicut inventa fuerit ad quaesitam ita uniusquisque trium inventorum numerorum erit ad suum cumsimilem.

Incipit de proportione quattuor numerorum.

Cum quattuor numeri *a. b. g. d.* proportionales fuerint ut *a.* ad *b.* ita *g.* ad *d.* erit permutanti sicut *b.* ad *a.* ita *d.* ad *g.* et sicut *g.* ad *a.* ita *d.* ad *b.* et multiplicatio *a.* in *d.* equatur multiplicationi *b.* in *g.* quare si fuerit ignotus numerus *d.* divides factum ex *b.* in *g.* per *a.* et si *a.* fuerit ignotus divides per *d.* factum ex *b.* in *g.* fuerit ignotus numerus *b.* scilicet *g.* per notum ipsorum divides factum ex *a. d.* sed si

a *b*

g *d*

a *b*

22 14 6

g *d*

proponatur quod summa numerorum *a. b.* sit 14. et

numerus *g.* sit 22. et numerus *d.* sit 6. et vis scire quantum numerus *a.* vel numerus *b.* quia est sicut *a.* ad *b.* ita *g.* ad *d.* erit ergo ut *a. b.* ad *b.* ita *g. d.* ad *d.* quare multiplicabis coniunctum ex *a.* et *b.* scilicet 14. per *d.* hoc est per 6. erunt 84. quae divide per coniunctum ex *g. d.* hoc est per 28. veniet 3. pro numero 6. quibus extractis ex 14. remanent 11. pro numero *a.* similiter procedes si numeri *a.* et *b.* nec non et summa ignotorum *g. d.* fuerit uota. Item si fuerit ignotus unusquisque numerorum *a. g.* scilicet summa eorum sit no'ta et sint etiam noti numeri *b. d. b. d.* erit sicut summa *b. b.* nota ad notum *d.* ita *a. d.* notum ad *g.* ignotum quare multiplicabis coniunctum ex *a. g.* in *d.* et divides per coniunctum ex numeris *b. d.* et quod provenerit erit numerus *g.* quo extracto ex summa numerorum *a. g.* remanebit numerus *a.* notus: similiter facies cum ignoti fuerint numeri *b. d.* et eorum summa sit nota, nec non et unusquisque numerorum *a. g.* sit notus.

Item sit sicut *a.* ad *b.* ita *g.* ad *d.* et sit summa numerorum *b. g.* nota sed unusquisque eorum sit ignotus et sint etiam noti numeri *a. d.* quorum *a.* sit 6. et *d.* sit 9. et summa numerorum *b. g.* sit 5 quia factis ex *a.* in *d.* scilicet 54. equatur factum ex *b.* in *g.* oportet ut dividantur 21. in duas partes, quorum una multiplicata per aliam facient 54. ergo ex qua-

b	a
3	6
d	g
9	18

drato medietatis de 21. scilicet de $\frac{1}{4}$110. extrahes 54. et radicem residui quae est $\frac{1}{2}$7. extrahes de $\frac{1}{4}$110 remanent 3. primo ex numeris *b. g.* quibus extractis de 21. remanent 18. pro alio numero, erit enim sicut 6. ad 3. ita 18. ad *g.* vel sicut 6. ad 18. ita 3. ad *g.* eodemque modo procedens cum summa numerorum *a. d.* ignotorum fuerit nota cum numerus *b. g.* procedet enim ex hoc talis quaestio quod quidam mat rotulos 6. nescio pro quot bisantiis scilicet pro bisantiis 9. habuit rotulos nescio quod eadem ratione scilicet summa rotulorum et bisantiorum fuit 36. de quibus extrahendi sunt rotuli 6. et bisantii 9. remanent 21. pro summa duorum ignotorum numerorum qui assimilantur numeris *b. g.*

Sit item proportio numeri *a. b.* ad numerum *g.* sicut proportio *d. c.* ad numerum *ε.* et sint ignoti numeri *a. b.* et *g.* numeri autem *d. e. ε.* sint noti, et sit notum superfluum numeri *a. b.* super *g.* quod sit numerus *a. c.* et quia maior est numerus *a. b.* quam

a *c* *b* *g*

d *f* *c* *ε*

6. maior erit numerus *d. e.* quam *ε.* sumatur itaque ex numero *d. e.* numerus *f. e.* equalis numero *ε.* et quia est sicut *a. b.* ad *g.* ita *d. e.* ad *ε.* erit itaque sicut *a. b.* ad *e. d.* ita *d. c.* ad *f. e.* quare si diviseris erit sicut *a. c.* notus ad *c. b.* ignotum, ita *d. f.* notus ad *f. e.* notum, quare multiplicabis *a. b.* primum per *e. f.* quartum et divides per *d. f.* tertium, et provenit *c. b.*

scilicet *g.* notus quo audito cum *a. c.* notum erit notus totus numerus *a. b.* similiter si fuerint noti numeri *a. b.* et *g.* numeri *d. e.* et *ε.* sint ignoti sed sit notum id in quo numerus *d. e.* excede numerum *ε.* quod sit numerus *d. f.* accipiam ergo ex numero *a. b.* numerum *c. b.* equalem numero *g.* remanebit *a. c. b.* notum; quare multiplicabitur *d. f.* in *b.* et summa dividetur per *a. c.* et quod exierit erit numerus *f. e.* hoc est numerus *ε.* super quem si additis fuerit numerus *d. f.* erit notus numerus *d. e.* sed sint ignoti numeri *a. b.* et *d. e.* et uterque numerorum *g. ε.* sit notus, nec non et superfluum *a. b.* super *d. e.* quod sit *a. c.* quoniam est sicut *a. b.* ad *g.* ita *d. e.* ad *ε.* permutanti: ergo erit sicut *a. b.* ad *e.* ita *g.* ad *ε.* sit itaque numerus *g.* 9. et numerus *ε.* sit 3. et superfluum *a. b.* super *d. e.*, hoc est *a. c.* sit 8. et quoniam est sicut *g.* ad *ε.* ita *a. b.* ad *d. e.* erit ergo sicut superfluum *g.* super *ε.* scilicet 6. ad superfluum *a. b.* super *d. e.* scilicet ad 8. sicut *ε.* ad numerum *d. e.* quare multiplicabis nu-

a *c* *b* *g*

d *e* *ε*

merum *ε.* per 8. erunt 24. quae divides per 6. veniunt 4. pro numero *d. e.* cui addit numerus *a. c.* habebuntur 12. pro numero *a. b.* aliter erit sicut 6. ad 8. ita numerus 8. ad numerum *a. b.* quare multiplicabis 8. per 9. et divides per 6. venient 12. de quibus si auferatur numerus *a. c.* remanebunt 4. pro numero *d.* ut praedixi. Sed sint numeri *a. b.* et *ε.* ignoti et unus-

quisque numerorum *d. e.* et *g.* sit notus nec non et superfluum *a. b.* super *ε.* quod sit *a. c.* et quia est sicut *a. b.* ad *g.* ita *d. e.* ad *ε.* erit multiplicatio *a. b.* in *ε.* hoc est ex *a. b.* in *c. b.* est nota cum equalis multiplicationi notorum *d. e.* in *g.* cui multiplicationi si addatur quadratus numerus *a. c.* scilicet dimidium numeri *a. b.* proveniet notus quadratus numeri *i. b.* quare radix ipsius est *i. b.* de qua si auferatur *i. c.* notus remanebit *c. b.* scilicet *ε.* notus si addatur *a. c.* notus erit etiam notus numerus *a. b.* quae etiam demostrentur in numeris ex *g.* quidem in *d. e.* scilicet ex *g.* quidem in *d. e.* scilicet ex 9. in 4. quibus si addatur quadratus medietatis numeri *a. c.* qui numerus *a. c.* sit 9. erunt $\frac{1}{4}$. 56. quorum radix quae est $\frac{1}{2}$. 7.

a i c b g 9

d 4 e ε

est numerus *i. b.* de quo si auferatur numerus *i. c.* remanebunt 3. pro numero *c. b.* hoc est pro numero *ε.* cum quibus si addatur 9. item numerus *a. c.* erunt 12. pro toto numero *a. b.*

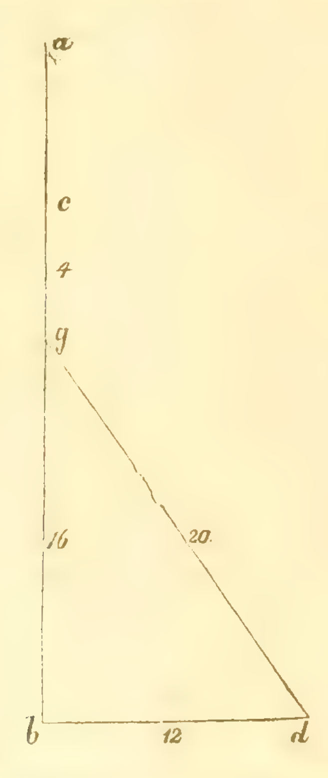
Item sit sicut *a.* ad *b.* ita *g. a.* ad *d.* et sit summa quadratorum numerorum *a. b.* 225. et *g.* sit 4. et numerus *d.* sit 3. addens quadratum de 4. cum quadrato de 3. scilicet 16. cum 9. erunt 25. proportio enim de 25. ad 9. est sicut proportio 225. ad quadratum numeri *b.* quare multiplicabis 9. per 225. et divides per 25. exibunt 81. pro quadrato numeri *b.* est quare numerus *b.* est 9. ex his autem colliges omnia evenire

in quadratis quatuor numerorum proportionalium quae diximus in numeris simplicibus, etiam et eadem provenient in cubis ipsorum.

Explicit pars prima ultimi Capituli.

Incipit secunda de quaestionibus Geometriae pertinentibus.

Est hasta justa quamdam Turrim erecta habens in longitudinem pedes xx. quare si pes hastae separetur a Turri pedibus 12. quot pedibus caput hastae descenderit. Sit itaque turris linea *a. b.* ex qua accipiatur

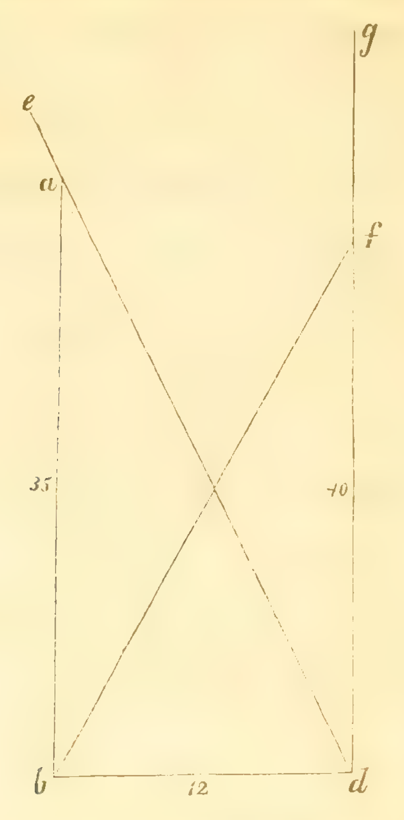


b. c. equalis datae hastae et protrahitur linea *d. b.* in plano quae sit pedum 12. et jaceat hasta *d. g.* equalis

lineae *b. c.* et sic fecit trigoni recti ad angulum ab hasta *d. g.* et a plano *d. b.* et a muro *b.* et est angulus rectus ipsius qui sub *g. b. d.* et quoniam ut Euclides testatur in penultimo sui primi libri in trigonis rectiangulis quadratus lateris subtendentis angulum rectum equatur quadratis duobus lateris reliquorum duorum laterum angulum rectum continentium; quare quadratus hastae *d. g.* scilicet 400. equatur duobus quadratis linearum *d. b.* et *b. g.* scilicet quadratus lineae *d. b.* est notus cum ipsa sit nota, quare si auferatur quadratus ipsius scilicet 144. ex 400. remanebunt pro quadrato lineae *b. g.* 256. quorum radix scilicet 16. est linea *b. g.* qua extracta ex linea *c.* remanebunt 4. pro descensu capitis hastae *g. c.* Et si protrahatur pes hastae donec caput eius descenderit pedibus 4. et quaeratur quantum pes elongabitur a turri in hac ponitur latus *b. g.* quia extractis 4. ex linea *e. b.* quae est longitudo hastae remanent 16. linea *g. b.* quorum quadratus si auferatur ex quadrato hastae *d. g.* scilicet 256 ex 400. remanebunt 144. pro quadrato lineae *b. d.* quae est separatio pedis hastae a turri, et si fuerit nota altitudo *g. b.* et planum *b. d.* et ignoraveris longitudinem hastae *d. g.* addes quadratum linearum *b. g.* et 6. minimum scilicet 256. et 144. erunt 400. quorum radix scilicet 20. est hasta *d. g.* et haec memoriae commenda cum sint utilia.

In quodam plano sunt erectae duae hastae quae distant in solo pedibus 12. et numerorum hastae est acta pedibus 35. maior quoque pedibus 40. quaeritur si maior hasta ceciderit super minorem in qua parte ipsius erit cumtactus eorum. Sit itaque minor hasta linea *a. b.*

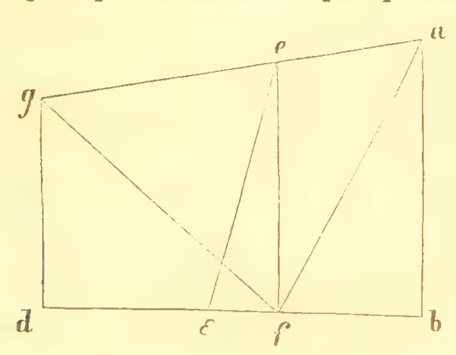
maior vero *g. d.* et copulatur recta *d. a.* et quia quadratus maioris hastae est plus duobus quadratis linearum *a. b.* et *b. d.* scitur quod linea *d. a.* est maior



quam linea *d. g.* quare protrahitur linea *d. a.* in punctum *e.* et sit equalis recta *d. e.* rectae *d. g.* ergo si hasta *d. g.* ceciderit super punctum *a.* faciet lineam *d. e.* erit ergo trigonum *a. b. d.* recti-angulum; quare quadratus lineae *a. d.* equatur duobus quadratis linearum *a. b.* et *b. d.* adde ergo in simul quadratos eorum scilicet 1225. et 144. erunt 1369. quorum radix scilicet 33. est linea *d. a.* quibus extractis ex linea *d. c.* scilicet ex hasta *d. g.* remanebunt 3. pro linea *a. e.* Et si minor hasta ceciderit super maiorem extrahe 144. de 1225. remanent 1081. quorum radice accipe in

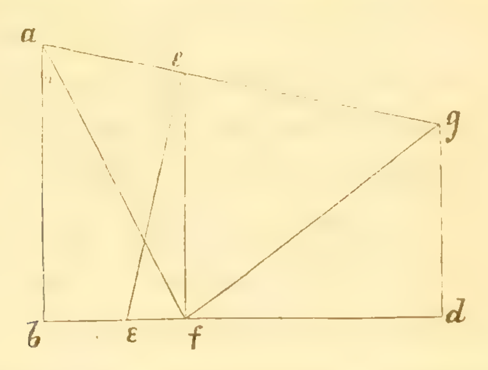
hasta *d. g.* sitque *d. f.* in puncto, ergo *f.* erit cumtactus hastae minoris et ut hic apertus videas protrahe lineam *b. f.* ipsa erit subtendens angulum rectum qui est ad *d.* quare quadratus lineae *b. f.* equatur duobus quadratis in earum *f. d. b.* qui quadrati scilicet 1081. et 144. in simul juncti faciunt 1225. quorum radix scilicet 35. est linea *b. f.* quae est equalis hastae *b. a.* ut oportet.

In quodam plano sunt duae turres quarum una est alta passibus 30. altera 40. et distant in solo passibus 50. infra quas est fons ad cuius centrum volitant duae aves pari volatu descendentes pariter ex altitudine ipsarum quaeritur differentia centri ab utraque turri. Sit itaque maior turris linearum *a. b.* minor sit *g. d.* spatium quod est inter eas est linea *b. d.* et copulentur summitatis earum cum linea *a. g.* quae dividatur in duo equa super punctum *e. a.* quo protrahatur linea

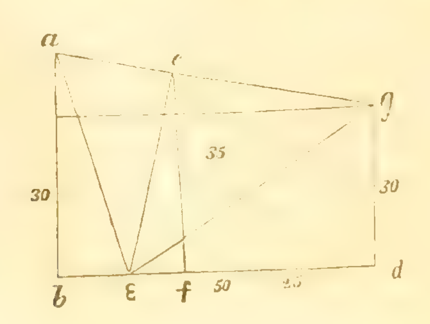


e. f. equidistans lineae *a. b.* et *g. d.* et a puncto *e.* protrahatur linea *e. ε.* faciens angulos rectos super linea *a. g.* dico quod punctus *ε.* est centrum fontis, quod probabitur ita: protrahantur *a.* puncto *ε.* duae rectae quae sint *ε. a.* et *ε. g.* quae sunt volatus avium quos ostendam esse equales pro linea *ε. a.* est sub-

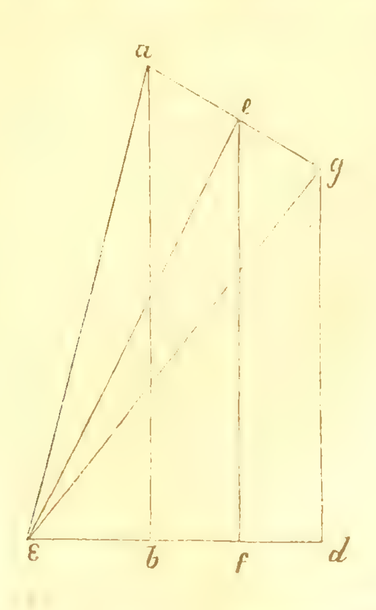
tendens angulum rectum in triangulo *ε. a. e.* ideo quadratus ipsius equatur duobus quadratis linearum *g. e.* et *ε.* scilicet *g. e.* est equalis *e. a.* et quadratus lineae *e. ε.* et communis in praedictis duobus trigonis, quare *g. ε.* et *a. ε.* sunt equales, et hoc volumus, si secundum numerum procedere vis adde passus utriusque turris, scilicet 40. cum 30. erunt 70. quorum dimidium scilicet 35. est dimidium *e. f.* nam et dimi-



dium spatii *b. d.* est 25. quod est quelibet linearum *b. f.* et *f. d.* et accipe differentiam quae est a minori turri usque in 35. quae est 5. in quibus multiplica 35. erunt 175. quae divide per dimidium spatii, scilicet per 25. exibunt 7. pro linea *f. e.* cum quibus si addantur 25. scilicet linea *d. f.* erit linea *d. ε.* 32. et si auferantur 7. ex linea *f. b.* remanebunt 18. pro linea *ε. b.* quorum quadratus si addatur cum quadrato turris *b. a.* scilicet 324. cum 1600. erunt 1924. pro quadrato lineae *ε. a.*



cui etiam equatur quadratus lineae *ε. g.* cum proveniat ex additione quadratorum linearum *ε. d.* et *d. g.* scilicet de 1024 et de 900. et hoc volumus. Et notandum quod quadratus maioris turris esset equalis duobus quadratis qui sunt *a.* spatio *b. d.* et *a.* minori turri, tunc centrum fontis esset punctus *b.* qui est pro ex maioris turris, et si quadratus ipsius maioris turris superhabundaret super summam praedictorum quadratorum tunc centrum erit extra maiorem turrim quod invenies eodem modo. Verbi gratia sit spatium *b. d.* quod est differentia turrium 10. et turris sint eadem ut in hac alia cernitur formula et protrahatur linea *b. d.* in infinitum super punctum *i.* et *a.* puncto *e.* protrahatur linea *e. f.* nec non et linea *e. g.* ita faciens angulos rectos super lineam *a. g.* quare ostenduntur ex his quae diximus lineae *ε. a.* et *ε. g.* sibi invicem equales; nam si praescripta 175. diviseris per

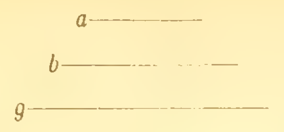


spatium *d. f.* quod est 5. nimirum 35. venient pro

spatio *f. ε.* quare centrum *ε.* distat a pede minoris turris, scilicet *a.* puncto *d.* passibus 40. ex quibus si trahatur spatium *d. b.* scilicet 10. remanebunt 30. pro spatio *b. c.* quod est extra maiorem turrim, et nota quod est supra lineam *d. i.* protrahetur in plano linea ab utraque parte in infinitam per punctum *ε.* secans ipsam ad rectos angulos tunc in quacumque parte ipsius lineae velles, possis esset centrum praedictae fontis. Et si *a.* centro fontis duae aves in simul discesserint, et pari volatu super altitudines duarum turrium ab utraque parte fontis existentium uno eodemque momento devenerint et vis scire utriusque turris altitudinem et sit centrum praedictum longe *a.* minori turri passibus 32. *a.* minori passibus 18. sic facies quadratum minoris spatii de quadrato maioris extrahe scilicet 324. de 1024. remanebunt 700. quae serva et pone altitudinem minoris turris ad libitum sitque 30. super quorum quadratum adde 700. servata, erit 1600. quorum radix scilicet 40. erit altitudo maioris turris. Et ponatur quod maior turris sit altior minoris passibus 8. dimidium de 8. serva et adde in simul distantias cintri *a* turribus scilicet 18. et 32. erunt 50. quorum dimidium scilicet 25. extrahe de 32. remanent 7. quae multiplica per eamdem 25. erunt 175. quae divide per 4. servata exibunt $\frac{3}{4}$. 43. pro linea *e. f.* super que adde 4. erunt $\frac{8}{4}$. 47. pro altitudine maioris turris, de quibus extractis 8. in quibus ipsa excedit minorem remanebunt $\frac{3}{4}$. 39. pro minori turri.

Quidam habuit bisantios 100. de quibus lucratus est in quodam foro ex quibus omnibus lucratus est in alio foro proportionaliter secundum quod lucratum

fuerat in primo foro et habuit libras 200 pone *a*. pro



libris 100. et 6. pro eo quod habuit intra capitale et lucrum in primo foro et *g*. sit 200. quia est sicut *a*. ad *b*. ita ad *g*. erit multiplicatio *a*. in *g*. equalis quadrato numeri *b*. ergo multiplicabis 100. per 200. erunt 20000. quorum radix quae est circa libras 141. et solidos 8. et denarios $\frac{3}{4}$. 5. est numerus *b*. de quibus auferantur librae 100. capitalis remanebunt librae 41.

Rursus quidam habuit libras 100. cum quibus fecit unum viadium et lucratus est nescio quot et tunc accepit alias libras 100. in societate et cum in his omnibus lucratus est eadem ratione qua lucratus fuerat in primo viagio, et sic habuit libras 299. quaeretur quot lucratus fuit per libram sit *d*. 100. de quibus habeat numerum *b*. in primo viagio super quem addantur librae 100. societatis et proveniat quantitas *g*. *c*. *d*. de qua sint numerus *c*. et dividatur *g*. *c*. in duo

100 *a* — 130 *b*

g 50 100 *ε* 50 *c* *d*

299

equalia sunt *ε*. et quia est sicut *a*. ad *b*. ita *g*. *d*. ad *e*. erit multiplicatio ex *b*. in *g*. *d*. equalis multiplicationi *a*. in *e*. sed multiplicatio *a*. in *e*. scilicet de 100. in

299. est 29900. quibus equatur multiplicatio ex *b.* in *g. d.* scilicet *c. d.* est equalis *b.* erit ergo multiplicatio *g. d.* in *c. d.* 29900. quibus si addatur quadratus numeri *ε. c.* scilicet 2500. erunt 32400. quorum radix scilicet 180. est numerus *ε. d.* ex quibus si auferatur 50. scilicet *ε. e.* remanebunt 130. pro numero *c. d.* sed *c. d.* est equalis *b.* ergo *b.* est 130. qui fuit capitale et lucrum primi viagii, de quibus si auferatur librae 100. Capitalis remanebunt librae 30. pro lucro: ergo ex libris 100. lucratus fuit 30. centesima pars quarum, scilicet solidi 6. lucratus fuit per libram in unoquoque viagio. Item quidam habuit libras 100. de quibus et de eorum proficuo lucratus est semper equaliter in tribus foris et in fine habuit libras 200. quaeritur quot in unoquoque habuit foro: hic intelliguntur quattuor numeri proportionales ex quibus primus et quartus sunt noti scilicet librae 100. et librae 200. reliquos opportet not invenire. Et quoniam Euclidis dicit inter duos cubos numeros duo medii intercidunt numeri continuati cum ipsis in portione continua, ideo cubicentur 100. erunt 1000000. quorum proportio est ad cubum denariorum primi fori sicut primus numerus ad quartum ut Euclides ostendit, et quia quartus numerus scilicet 200. duplum est primi duplica 1000000. erunt 2000000. pro cubo denariorum primi fori, quibus etiam duplicatis faciunt 4000000. pro cubo denariorum secundi fori, quibus duplicatis faciunt 8000000. scilicet cubum ducentarum librarum quas ipse habuit in ultimo foro: ergo reperias radicem cubicam numerorum primi et secundi fori et habebis quarta secundum quantitatem

cum ipsi numeri radicem cubicam non habeant; sed si primus numerus eorum et ultimus essent cubi vel habentes proportiones inter se sicut cubus numerus tunc intercidérent inter eos duo numeri ratiocinati. Verbi gratia sit primus numerus 24. quartus vero sit 81. quorum proportio est sicut cubus 8. ad cubum 27. unde si vis invenire numeros intercidentes accipe radices cuborum, eruntque 2. et 3. in quorum proportione cadunt numeri intercidentes; quare triplum primi numeri divides per vel dimidium eius quod est 12. triplica veniunt 36. pro secundo numero quorum dimidio iterum triplicato veniens pro tertio numero 54. quorum etiam dimidio iterum triplicato provenit est quartus numerus 81. ut volebamus, et notandum quod quando in similibus inter primum numerum et ultimum scilicet inter capitale et id quod habuit in fine suorum viagiorum unus intercidit numerus ut in duobus foris tunc proportio ipsorum trium numerorum dicitur esse duplicata in ea quam habet ultimus numerus ad primum numerum, hoc est sicut ultimus numerus, ita quadratus secundi numeri est ad quadratum primi et quadratus ultimi ad quadratum secundi et dicitur duplicata quia quadratus numerus surgit ex duobus numeris equalibus et cum duo intercidentium tunc ipsorum quatuor numerorum proportio esse dicitur triplicata hoc est sicut ultimus numerus est ad primum, ita cubus secundi ad cubum primi et cubus tertii ad cubum secundi et cubus ultimi ad cubum tertii et dicitur triplicata quia omnis cubus numerus surgit ex tribus equalibus numeris ut 8, qui surgit ex tribus binariis

et cum tres intercederent numeri ut in questione quatuor viagiorum tunc proportio ipsorum quinque numerorum erit quadriplicata, hoc est sicut proportio quinti ad primum, ita quadratus quadrati unius cuiusque sequentis erit ad quadratum quadrati sui antecedentes et dicitur quadriplicata quia omnis quadratus quadrati surgit ex quatuor numeris equalibus ut 81. qui surgit ex quatuor tertiariis et sic per ordinem ascendit proportio ex additione intercidentium numerorum. Nam qui copulata proportio est in cubis quadratorum vel in quadratis cuborum ex quibus est 32. qui surgit ex 5. binariis vel ex multiplicatione cubi binarii in quadratum eius sex copulata vero proportio est in cubis cuborum qui numeri oriuntur ex sex numeris equalibet si acceperis radicem quadratam provenit numerus cuius radix cubica est latus ipsorum numerorum. Verbi gratia ut 729. quorum radix quadrata est 27. quorum radix cubica est 3. qui numerus est laus de 729. secundum has multiplicitates, ex his autem habetur quod quandi extremi numeri scilicet capitale et id quod habetur in fine duorum viagiorum non habeant proportionem inter se sicut quadratus numerus ad quadratum numerum tunc numerum intercedens inter eos erit radix numeri non quadrati. Et cum tres fuerint viagii ex extremi non habuerint proportionem sicut cubus numerus ad cubum numerum tunc unusquisque duorum intercedentium numerorum erit radix cubica numeri non cubi. Et si quatuor fuerint viadii extremi non habuerunt proportionem inter se sicut quadratus numeri ad quadratum quadrati: tunc unusquisque trium interci-

dentium numerorum erit radix radicis numeri non quadrati et sic intelligas in reliquis.

Quidam habens bisantios cum quibus lucratus est in quodam foro, ita quod inter capitale et proficuum habuit bisantios 80. de quibus lucratus est in alio foro eadem ratione quod lucratus fuerat prius et habuit aliquid et fuerit proportio capitalis ad ultimum numerum sicut est proportio quadrati de 5. ad quadratum de 9. hoc est sicut 25. est ad 81. ad ultimum numerum, quare multiplicanda sunt 25. et 81. per 80. et dividenda utraque multiplicatio per 45. exibunt pro capitali bisantios $\frac{4}{9}$. 44. et pro ultimo numero bisantia 144. Eadem regula retinet cum dicitur inveniantur duo numeri ex quibus $\frac{1}{5}$ unius sit $\frac{1}{9}$ alterius et si multiplicati faciant 80. erit primus numerus $\frac{2}{3}$. 6. scilicet radix de $\frac{4}{9}$. 44. praedictis et alius numerus erit 12. scilicet radix de 144. et inveniuntur itaque $\frac{1}{5}$ primi numeri $\frac{1}{9}$ secundi, inveniendi sunt duo numeri quorum $\frac{1}{5}$ unius est $\frac{1}{9}$ alterius eruntque $\frac{1}{5}$ et 9 multiplica ergo 9. per 80. et divide per 5 et 5 per 80. divide per 9. exibunt $\frac{400}{9}$ et 144 integri, quorum radices scilicet $\frac{20}{30}$ et 12. sunt quaesiti numeri. Et si vis invenire duos numeros ex quibus $\frac{2}{5}$ unius sint $\frac{4}{9}$. alterius, et in simul multiplicati facient 60. invenies ergo duos numeros ex quibus $\frac{2}{5}$ unius sint $\frac{4}{9}$ alterius eruntque in minoribus numeris 9. et 10. multiplica ergo secundum regulam suprascriptam 10 per 60. et divide per 9. exibunt $\frac{2}{3}$. 66 quorum radix est primus numerus. Item multiplicationem de 9. in 60. divide per 10. erunt 54. quorum radix secundus numerus.

Si vis invenire duas radices in integris quorum

quadrati in simul coniuncti faciant quadratum numerum, scilicet habentem radicem accipe duos numeros quadratos vel habentes inter se proportionem quadratorum et sint ambo pares vel impares et multiplica unum in alium. et venientis numeri radicem accipe quae erit una ex radicibus quaesitis: deinde aggrega numeros scriptos et egredietur numerus par, et cum ambo sint pares vel impares, cuius numeri dimidium accipe et ex ipsa medietate minorem numerum extrahe residuumque erit alia radix. Verbi gratia sint duo quadrati numeri 1 et 9. quibus coniunctis faciunt 10. et ex multiplicatione unius in alium surgit 9. unius radix est 3. quae habeas pro radice et extrahe minorem numerum scilicet 1. ex medietate decenarii remanebunt pro alia radice 4.

Inveniuntur haec per unam ex suprascriptis deffinitionibus, scilicet cum numerus dividetur in duas equales partes, et in duas inequales, erit multiplicatio minoris partis per maiorem cum quadrato numeri qui est à minori parte usque ad medietatem totius numeri divisi equalis quadrato dictae medietatis. Quare ponamus iterum pares numeros habentes proportionem inter se sicut quadratus numerus ad quadratum numerum et sint 8. et 18. quorum proportio est sicut 4. ad 9. qui sunt numeri quadrati qui in simul juncti faciunt 26. cuius dimidium est 13. ergo 26. divisus est in duas partes inequales scilicet in 8. et in 18. et in duas equales scilicet in 13. et 13. est ergo multiplicatio de 8. in 18. cum quadrato quinarii qui est ab 8. in 13. equalis multiplicationi de 13. in se. Sed ex multiplicatione 8. in 18. surgit 144. qui est qua-

dratus cuius radix est 12. et ex multiplicatione quinarii in se qui est alia radix surgit 25. et sic habentur 169. cuius radix est 13. Et aliter est quidem manifestum quod omnes quadrati numeri componuntur a congregione imparium numerorum per ordinem, ut si super qui est quadratus est primus impar addatur 3. qui est secundus impar habeatur 4. qui est secundus quadratus super quem si addatur tertius impar numerus scilicet 5, tertius quadratus scilicet 9. procreatur et sic infinite ex continua collectione imparium quadrati per ordinem oriuntur. Quare si accipimus aliquem quadratum numerum imparem vel ortum ex duobus vel pluribus imparibus numeris continuis et summam reliquorum imparium ab unitate accepimus nimirium duos quadratos habebimus, qui coniuncti, aliquem quadratum numerum reddent. Verbi gratia accipiamus 49. pro uno quadrato et colligamus omnes impares qui sunt ab uno usque in 47. scilicet multiplicemus 24. in 6. et habebunt 576. pro secundo quadrato cuius radix est 24. et radix de 49 est 7. et summa horum quadratorum est 625. quorum radix est 25. similiter imposueris duos vel plures numeros continuos impares quorum coniuncto faciat quadratum numerum radix quidem ipsius erit una exquisitis radicibus; summae vero reliquorum imparium radix qui sunt ab ipsis usque ad unitatem erit alia.

De inventione duarum radicem quarum multiplicationes in simul junctae faciunt 35.

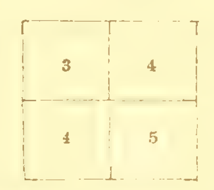
Si dicatur ter tria faciunt 9. et quatuor quatuor faciunt

16. quibus in simul additis faciunt 25. volo ut invenias alias duas radices quarum quadrati faciunt 25. Quia 25. est numerus, numerus habens radicem scilicet 5. reperiendae sunt aliae duae radices quarum quadrati in simul juncti faciunt alium quemlibum numerum habentem radicem, eruntque 5 et 12. nam 5. multiplica in se faciunt 25. et 12 in se faciunt 144. quibus in simul junctis faciunt numerum habentem radicem videlicet 169. cuius radix est 13. deinde multiplica radicem de 25. videlicet 5 per 12. modo inventa erunt 60. quae divide per 13 exibunt $\frac{8}{13}$ 4. pro una ex duobus radicibus; deinde multiplica eadem 5 per alia inventa 5 erunt 25. quae similiter divide per 13. exibit $\frac{12}{13}$ 1. quae sunt alia radix. Verbi gratia multiplicatio de $\frac{8}{13}$ 4. in se facit $\frac{12}{13}$ $\frac{3}{13}$ 21 et multiplicatio de $\frac{12}{13}$ 1. in se facit $\frac{1}{13}$ $\frac{9}{13}$ 3. quibus in simul junctis faciunt 25, ut quaesitum est, et sic potes multimode $\frac{4}{5}$. 4. et $\frac{2}{5}$ etiam $\frac{56}{61}$ 4 et $\frac{55}{61}$ 1.

De inventione duarum radicem quarum multiplicationes faciant 41.

Item 4. vices 4. faciunt 16 et 5 vices faciunt 25. quae in simul juncti faciunt 41. et quaeritur ut invenias alias duas radices quarum quadrati faciant similiter 41. Inveniantur quidem duo quilibet numeri quorum multiplicationes junctae faciunt numerum habentem radicem scilicet 25. cuius radix videlicet 5. multiplicetur per utrasque radices propositas scilicet per 4 et per 5 exibunt 20 et 25 deinde multiplica 20 per 20 erunt 400. et 25 per 25 erunt 625. quibus in

simul junctis faciunt 1025. vel multiplica 25 per 41. et erunt similiter 1025. in quibus alias duas radices poteris reperire in sanis propter 20 et 29 quae faciunt 1025. quos invenies sic: pone radices quae fecerunt 25. unam sub alia ante quas pones eas quae fecerunt 41. ut hic ostenditur et multiplicabis 3 per 4. quae sunt ante ipsam 3 et quae fuit una ex radicibus de 2524. et 5 per 5 quae sunt ante ipsam et habebis 12 et 20. quae servabis exparte. Rursus multiplicabis radices ex opposito scilicet 3 per 5 et 4 per 4. erunt 15 et 16. quae



adde in simul erunt 31. et extrahe 12 de 20 remanent 8. et sic habes pro quaesitis duabus radicibus 31 et 8. quorum multiplicationes in simul junctae scilicet 961 et 64, faciunt 1025. Quare dividendum est uterque numerus videlicet 31 et 8 per 5. quae multiplicasti superius per positas radices videlicet per 4 et per 5 exibunt 6 et $\frac{1}{5}$ et $\frac{1}{3}$ quorum multiplicationes si in simul addideris faciunt 41 sunt enim in 1025. aliae 2. radices, quarum multiplicationes in simul junctae juncte faciunt iterum 1025. quae reperiuntur ex praedictis quatuor inventis numeris: sic adde 12. cum 20. et extrahe 15 de 16. et egredientur pro ipsis radicibus 32 et 1. quibus per 5. divisis reddent $\frac{2}{5}$ 5 et $\frac{1}{5}$. quorum quadrati faciunt iterum 41. Possumus enim cum multiplicatione duorum aliorum numerorum multimode ad eamdem 41. pervenire scilicet si accepimus

alios duos numeros praeter 3. et 4. quorum multiplicationes junctae in simul faciant alium numerum habentem radicem ut 5 et 12. qui faciunt alium numerum habentem radicem videlicet 169. de cuius radice videlicet de 13. facies sicut fecisti de 5. reperies $\frac{1}{3}$ 3 et $\frac{8}{13}$ 5. Quoniam quorum multiplicationes in simul junctae faciunt similiter 41. nam unde haec inventiones procedunt geometrice demostrata sunt in libello quem de quadratis composui.

De petia panni ex qua quidam voluit facere linteamina.

Quidam habet petiam unam panni quae est longa ulnis 100 et ampla ulnis 30. ex qua vult facere linteamina, quorum unumquodque habeat in longitudine ulnas 12 et in latitudine ulnas 5. quaeritur quot linteamina inde facere potest; multiplicabis itaque habitudinem petiae per ipsius longitudinem videlicet 30 per 100 est 3000. quae divide per longitudinem et latitudinem linteaminum, videlicet per 5 et per 12. hoc est $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{10}$ exibunt linteamina 50.

De arca praestita plena frumento.

Quidam recepit mutuo quamdam archam plenam frumento quae habuit in singulis lateribus videlicet in latitudine, longitudine et altitudine palmes 16 accidit nempe quod ipsa arca fuit ique combusta sic quod non posset frumentum cum ipsa archa reddere quod conveniretur ut redderet frumentum suo prae-

statori aut eam archam quae habet in singulis lateribus palmes 4. tolle cum ea tuum fromentum quaeritur quos archas frumenti ei reddere debeat multiplicabis itaque latitudinem maioris archae per longitudinem ipsius videlicet 16 per 16 erunt 256. quo multiplicatis per altitudinem videlicet per 16 erunt 4096. quo divide per 64. quae exiit ex multiplicatione latearum minoris archae videlicet de 4 in 4. quae in 4 exibunt archae 64. vel aliter divide latus maioris arcae pro latus minoris videlicet 16 per 4 exibunt 4. quae cubica erunt similiter arcae 64. ut praediximus. Si autem aliqua praescriptarum arcarum inequalia habet latera priori regulae non obstaret quia semper multiplicanda est latitudo per longitudinem et altitudinem maioris arcae et debes dividere ipsam summam per latitudinem et longitudinem et altitudinem minoris.

De cisterna plena aqua in qua eiicitur lapis tetragonus.

Est cisterna plena aqua quae tenet bariles 1000. et habet in latitudine pedes 20, et in longitudine pedes 24. et in altitudine pedes 30. quaeritur si eiiciatur in eam lapis quadratus habens in singulis lateribus pedes 6. quanta aqua inde exierit; multiplicabis itaque ultimae latitudinem per longitudinem scilicet 20 per 24 erunt 480. quae multiplica per altitudinem videlicet per 30. erunt pro arca totius cisternae pedes quadrati 14400. quos serva et multiplica in unum latitudinem et longitudinem et altitudinem lapidis scilicet 6 per 6 quae per 6. erunt 216. quadrati per aerca ipsius lapidis; quare proportionaliter est sicut 216. ad 14400.

ita bariles evacuationis ad bariles 1000. quare multiplica 216 per 1000 erunt 216000. quae divide per 144000 exibunt 15. et tot bariles aquae exibunt de cisterna pro ipso lapide.

De cisterna in qua eiicitur colupna.

Item si in cisterna suprascripta eiiciatur colupna quae sit longa pedibus 10 et habeat in circuitu pedes 20, sic facies, invenies suprascriptum 14400. quae est summa pedum totius cisternae, deinde invenias dimidium colupnae quod per Geometriam sic invenitur, videlicet, quod divides circulum colupnae videlicet 22 per $\frac{1}{3}$ 3. exibunt pro diametro pedes 7. quorum dimidium quod est $\frac{1}{2}$ 3. multiplica per dimidium circuli videlicet per 11. erunt $\frac{1}{2}$ 38. quae sunt arca circuli colupnáe quae multiplica per longitudinem colupnae videlicet per 10. erunt pro arca colupnae pedes quadrati 385 quos multiplica per bariles 1000 erunt 387000. (*sic*) quos divide per 14400. exibunt $\frac{5}{8}$ $\frac{6}{9}$ 26. tot bariles aquae exierunt de cisterna pro culupna illa.

Rursus si in eadem cisterna eiiciatur lapis qui habeat formam piramidis circularis, hoc est quod in basis ut pes colupnae rotundae, et vadat ipsius rotodonditas semper minuendo versus altitudinem donec ad nihilum redigitur et sit circulus basis pedes 22. et ipsius altitudinem habeat pedes 18. invenies siquidem diametrum ipsius basis, hoc est quod divides 22 per $\frac{1}{7}$ 3. et habebis 7. pro diametro, cuius dimidium videlicet $\frac{1}{2}$ 3. multiplicabis per dimidium circuli scilicet per 11 erunt $\frac{1}{2}$ 38. quae sunt acra basis; deinde in-

venies diametrum altitudinis piramidis quae sic invenietur: multiplicabis 18 per 18 et 324. de quibus extrahe multiplicationem diametri dimidii circuli, videlicet $\frac{1}{2}$ 3 in se, quae multiplicatio est $\frac{1}{4}$ 12. remanebunt $\frac{3}{4}$ 311. quorum radix quae est parum amplius de $\frac{1\,2}{1\,7}$ 17. erit perpendicularis videlicet diametrum altitudinis ipsius cuius tertiam partem quae est $\frac{1\,5}{1\,7}$ 5. multiplica per $\frac{1}{2}$ 38. erunt pedes $\frac{\,8}{1\,7}$ 226. et tanta erit arca totius piramides quae multiplica per bariles 1000 et divide per arcam cisternae indelicet per 14400. exibunt bariles $\frac{2\,7\,8\,3}{3\,8\,2\,5}$ 15.

De cisterna in qua eiicitur lapis ex utraque parte piramidatus.

Iterum si in eadem cisterna eiiciatur lapis qui habeat formam fusi cum quo filant mulieres in duo reddit piramidis similes suprascripto piramidi et quod ponatur invenire scilicet in sectiones piramidarum cui cum detur pedibus 144. et in longitudine habeat exterius pedes 26. invenies itaque arcam piramidis per suprascriptam regulam et addes eas in unum erunt pedes $\frac{2}{3}$ 1124. quos multiplicabis per bariles 1000 et divides per 14400. exibunt bariles $\frac{1\,5\,0}{2\,6\,9}$ 78.

De cisterna in qua eiicitur spera rotunda.

Adhuc si in suprascripta cisterna eiiciatur forma rotunda in cuius circuitu sunt pedes 44. invenies diametrum ipsius scilicet quod divides 44 per $\frac{1}{7}$ 3. exibunt pro diametro ipsius pedes 14. quae multiplica

per sextam partem ipsius videlicet $\frac{1}{3}$ 2 erunt $\frac{2}{3}$ 32. quae multiplica per 44 erunt 1437. et tot pedes quadrati continetur in suprascripta forma quos multiplica per bariles 1000 et divide per 14400. exibunt $\frac{1}{8}\frac{7}{7}$ 99. et tot bariles exierunt de cisterna projectione illius formae. Possumus enim in suprascripta cisterna varias lapide formas eiicere utpote triangulatas, quadratas, pentaglatas etiam plurium laterum habentes seu obliquas quas relinquimus demostrare his qui geometriam ignorant.

De triangulari ciborio picto a tribus magistris.

Quidam construxit palatium et pro tecto sui thalami ciborii ex quatuor trigonis constituit quorum unumquodque latus habebat in altitudine palmos 36. et in eorum basi palmos 30. quod ciborum tribus magistris dedit ad pingendum, quorum primus pinxit suam portionem videlicet tertiam incipiendo a puncta illius ciborii, finiendo ad equidistantem lineam circiter cum base trigonorum. Secundus suam tertiam partem primi circiter pingere studuit; tertius vero pinxit residuum: quaeritur quantum unusquisque ex ascendentibus lineis trigonorum pinxerit cum unus-



quisque ipsorum tantum tertiam partem ciborii pin-

xisse proponatur: mensura quidem basis in hoc quaestione nil facere scias: mensura vero linearum ascendentium a base usque ad puncta ciborii videlicet 36. in se ipsam multiplicata erunt 1296. et radicem tertiae partis ipsi videlicet de 432. subtiliter invenire studeas: nam ipsa erit portio quam primus ex ipsis lineis a puncta inferius descendendo depinxit similiter si de $\frac{2}{3}$ de 1296. scilicet de 864. radicem subtiliter acceperis terminum secundi magistri ab eadem puncta inferius descendendo reperies. Residuum vero pinxit tertius ut in subiecta figura ostenditur. Unde manifestum est quod est quacumque parte de suprascriptis 1296 radicem acciperis dabit punctum seu terminum tibi cujusdem partis suprascripti ciborii a puncta incipiendo et inferius veniendo ut superius demostravimus.

Sint tres numeri ex quibus medietas primi est tertia pars secundi, et quarta pars secundi est quinta pars tertii numeri et multiplicatis ipsis tribus numeris in unum scilicet primum per secundum, quorum summa multiplicata per tertium faciunt additionem eorumdem. Invenias primum tres numeros quorum medietas primi sit tertia pars secundi, et quarta secundi sit quinta tertii, eruntque 8. et 12 et 15. pone ergo ut primus numerus sit 8. secundus 12. tertius 15. et multiplica eos in unum et etiam addes eos, erit eorum multiplicatio 1440. quorum addictio est 35. vide ergo quae pars sit addictio dicta est multiplicatione praedicta quia eadem pars erit tetragonis uniusquisque quaesitorum numerorum, ex tetragono suppositi numeri in se. Itaque 35 de 144. sunt $\frac{1}{288}$ quia tetragonus primi nu-

meri quaesiti est $\frac{7}{288}$ ex tetragono de 8. scilicet de 64. similiter tetragonus secundi quaesiti numeri est $\frac{7}{288}$ ex tetragono de 12 scilicet ex 144. Item et tetragonus tertii quaesiti numeri est $\frac{7}{288}$. ex tetragono de 15. scilicet de 225. unde multiplicanda sunt et super 288 per 64. et per 144. et per 225. et dividenda unaquaque multiplicatio per 288 et habebis pro tetragono primi numeri $\frac{5}{9}$ 1. cuius radix est primus quaesitus numerus, et pro tetragono secundi numeri habebis $\frac{1}{2}$ 3. cuius radix est secundus numerus, et pro tetragono tertii numeri habebis $\frac{3}{4}$ 85. Et notandum quia cum numeri fuerint duo tamen erit proportio uniuscuiusque positorum numerorum ad suum consimilem quaesitorum sicut proportio multiplicationis positorum ad additionem eorumdem quae proportio dicitur simplex. Et cum numeri fuerint tres erit sicut multiplicatio trium positorum numerorum ad summam additionis eorum, ita quadratus uniusquisque positorum ad quadratum sui consimilis quaesitorum ut in hoc in qua fuerit proportio quadratorum de 8 et 12 et 15. scilicet positorum numerorum ad quadratos quaesitorum numerorum sicut 14400 ad $\frac{1}{2}$ 5. scilicet sicut summa multiplicationis ipsorum ad summam addictionis eorumdem quae proportio dicitur duplicata cum quadrati surgant ex multiplicatione duorum equalium numerorum. Et cum numeri fuerint quatuor erit sicut factus ex multiplicatione positorum ad factum ex additione eorumdem; ita cubus uniuscuiusque positorum ad cubum sui consimilis quaesitorum quae proportio dicitur triplicata cum cubi surgant ex multiplicatione trium equalium numerorum.

Et cum numeri fuerint quinque erit siquidem proportio positorum ad eorum consimiles quaesitorum quadruplicata in his quae diximus superius et in sex numeris cadet proportio quincuplata, et caetera.

Nam si cognoscere vis utrum radices inventorum tetragonorum scilicet $\frac{5}{9}$ 1 et de $\frac{1}{2}$ 3 et de $\frac{3}{4}\frac{3}{8}$ 7 sint ad invicem in quisitis proportionibus scilicet sicut 3. est ad 3. ita radix de $\frac{5}{9}$ 1. sint ad radicem $\frac{1}{2}$ 3. et sicut 4. sunt ad 5. ita radix de $\frac{1}{2}$ 3. sint ad radicem de $\frac{3}{4}\frac{3}{8}$ 9. multiplicabis ergo $\frac{5}{9}$ 1 et $\frac{1}{2}$ 3. per 18 in quibus repeRiuntur $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{2}$ et habebis 28 et 63. et quoniam 28 sunt ad sicut tetragonis binarii ad tetagonum ternarii hoc est sicut 4 ad 9. cognoscitur quod radix de $\frac{5}{9}$1. est ad radicem de $\frac{1}{2}$ 3. sicut 2 ad 3. similiter invenies radicem de $\frac{1}{2}$ 3. esse ad radicem de $\frac{3}{4}\frac{3}{8}$ 5. sicut 4 sunt ad 5. cum $\frac{1}{2}$ 3. sint ad $\frac{3}{4}\frac{3}{8}$ 5. sicut tetragonis quaternarii ad tetragonum quinarii. Item si vis cognoscere utrum multiplicatio radicum trium inventorum tetragonorum surgat in ascensione additionorum ipsarum multiplica $\frac{5}{9}$ 1 per $\frac{1}{2}$ 3. quam multiplicationem multiplica per $\frac{3}{4}\frac{3}{8}$ 5 erunt $\frac{1}{1}\frac{3}{4}\frac{9}{4}$ 30. cuius numeri radix est summa multiplicationis radicum trium tetragonorum dictorum. Iterum ut habeas junctiones ipsarum junge tres numeros inventos superius in quibus proportionibus scilicet 8 et 12 erunt 35. et accipe tetragonum primi numeri scilicet 64 et tetragonum de 35. scilicet 1225. quia in qua proportione est tetragonus primi positi numeri ad tetragonum junctionis trium positorum numerorum, ita primus inventus tetragonus est ad tetragonum junctionis radicum trium inventorum tetragonorum, hoc est sicut 64, sunt ad 1225. ita $\frac{5}{9}$ 1

est ad tetragonum summae junctionis trium radicum suprascriptarum; quare multiplicanda sunt 1225 per $\frac{5}{9}$ 1. et dividenda multiplicatio eorum per 645. et invenies similiter $\frac{139}{144}$ 30. pro tetragono junctionis trium praedictarum radicum: possumus multas varias quaestiones de similibus in tribus numeris vel in pluribus proponere secundum quod in duorum numerorum quaestionibus superius fecimus quorum omnium solutiones per ea quae dicta sunt satis aperte inveniri possunt.

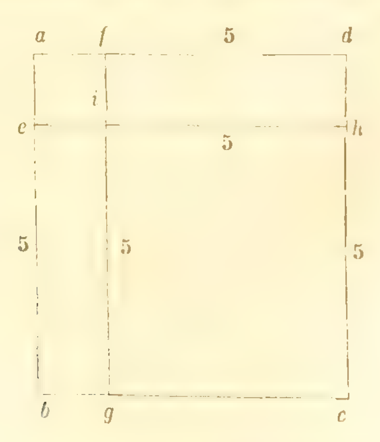
Incipit pars tertia de solutione quarumdam quaestionum secundum modum algebrae et almichabile scilicet approportionis et restaurationis.

Ad computationem quidem algebrae et almuchabile tres proprietates que sunt in quolibet numero considerantur, que sunt radix quadratus et numerus simplex. Cum itaque aliquis numerus multiplicatur in se et provenit aliquid, tunc factus ex multiplicatione quadratus est multiplicati et multiplicatus sui quadrati est radix: ut cum multiplicatur 3. in se venunt 9. sunt enim 3. radix de 9 et 9. sunt quadratus ternarii, et cum numerus non habet respectum ad quadratum vel radicem tunc simpliciter numerus appellatur; haec autem in solutionibus quaestionum inter se equantur sex modis ex quibus tres sunt simplices et tres compositi: primus quidem modus est quando quadratus qui census dicitur equatur radicibus; secundus quando census equatur numero. Tertius quando radix equatur numero. Unde ,cum in aliqua quaestione invenientur

census vel partem unius census equari radicibus vel numero debent redigi ad equationem unius census per divisionem ipsorum in numerum censuum. Verbi gratia cum duo census equatur decem radicibus divides radices per numerum census scilicet 10 per 2. exibunt radices 5. que equantur uni censui hoc est radix census est 5 et census est 25. quia quot radices equantur censui, sit unitates sunt in radice census. Item si tres census equantur radicibus 12. tunc tertia pars trium censuum equatur tertiae parti de radicibus 12. hoc est unus census equatur quatuor radicibus; quare radix census est 4 et census est 16. similiter cum in census $\frac{1}{2}$ 3. equantur radicibus 21. divides 21 per $\frac{1}{2}$ 3. et invenies quod unus census equatur radicibus 6; et si $\frac{1}{2}$ unius census equatur 5. radicibus divides 5 per $\frac{1}{2}$ hoc est multiplicabis 5 per 2. quae sunt sub virga et divides per 1. quod est suprascripta virga exibunt 10. ergo unus census equatur 10. radicibus; et si $\frac{1}{3}$ unius census equantur 8. radicibus tunc census equabitur radicibus 12. quia divisis 8 per $\frac{1}{3}$ veniunt 12. haec omnia intelligantur cum census augmentatus vel diminutus equalitur alio numero. Sed ut haec apertius habeantur, ponatur 5. census equari debuerunt 45. divides ergo 45 per 5. venient denarii 9. qui equantur censui hoc est census est 9. et radix eius est 3. similiter cum census $\frac{1}{3}$ 4 equatur denariis 26. divides 26 per $\frac{1}{3}$ 4. scilicet 78 per 13. exibunt 6. qui equatur unus census, quare radix eius est surda cum sit radix numeri non quadrati. Et cum $\frac{3}{4}$ unius cencus equantur denarii 12, tunc census equabitur denariis 16. quia divisis 12 per $\frac{3}{4}$ scilicet 48 per 3. venient

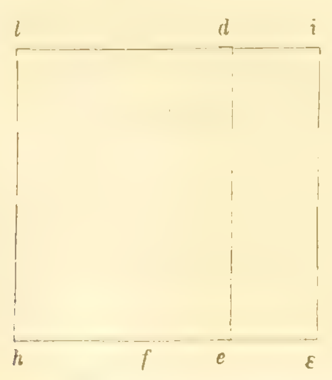
16. quare radix census est 4. similiter facies cum radices vel partes unius radicis equantur numero, his autem ostensis reliquos tres modos compositos demostremus. Primus enim modus est quando census et radices equantur numero; secundus quando radices et numerus equantur censibus; tertius modus est quando census et numerus equantur radicibus. Unde cum in aliqua questione invenietur census augmentatus vel diminutus cum compositione radicum et numeri tunc omnia reducenda sunt ad census unum. Verbi gratia duo census et decem radices equantur denariis 30. ergo unus census et 5. radices equantur denariis 15. simili quoque modo, si tres census et 12 radices equantur denariis 39. divides haec per numerum censuum scilicet per 3. proveniet unus census et quatuor radices quae equantur denariis 13. item si inveniantur radices 15 et denarii 60. qui equantur censibus 5. divides haec omnia per numerum censuum scilicet per 5. et invenies quod unus census equatur tribus radicibus et denariis 12. Item si $\frac{4}{5}$ unius census et radices 10. equantur denariis 20. divides haec omnia per $\frac{4}{5}$. scilicet multiplicabis radices 10. et dedarios 20 per 5 exibunt 50. et denarii 100. quae divides per 4 et sic invenies quod unus census et radices $\frac{1}{2}$ 7. equantur denariis 25. et sic intelligas in similibus. Et cum hec omnia operari sciveris et volueris invenire quantitatem census quae cum datis radicibus equantur numero dato. sic facias: accipe quadratum medietatis radicum, et adde eum super numerum datum et eius quod provenerit radicem accipe de qua numerum medietatis radicum tolle et quod remanserit erit radix

quaesiti census. Verbi gratia census et decem radices equantur 39. dimidium itaque ex radicibus est 5. quibus in se multiplicatis faciunt 25. quibus additis 39 faciunt 64. de quorum radice que est 8. si auferatur medietas radicum scilicet 5. remanebunt 3. pro radice quaesiti numeri census; quare census est 9. et ipsius decem radices sunt 30. et sic census et decem radices equantur 39. nam unde hec regula procedat per duplicem figuram ostendere procurabo. Adiaceat siquidem tetragonus *a. b. c. d.* habens in singulis lateribus amplius quam ulnas 5. et accipiatur super latus *a. b.* punctus *e.* et super latus *a. d.* punctus *f.* et super latus *b. c.* punctus *g.* et super latus *c. d.* punctus *h.* et sit unaquaque rectarum *b. e. c. g.* et *c. h.* et *d. f.* ulnarum 5. et complicantur rectae *e. h.* et *f. g.* et quia tetragonum est quadrilaterum *a. c.* erit latus *d. a.* equalis lateri. *b. a.* et cum de qualibet equalia auferantur quae remanent erunt equalia quare si ex *d. a.* auferatur *d. f.* et ex *b. a.* auferatur *b. e.* quarum unaquaeque est 5. remanebit siquidem *e. a.*



equalis rectae *f. a.* sed recta *a. e.* equalis est recta *f. i.*

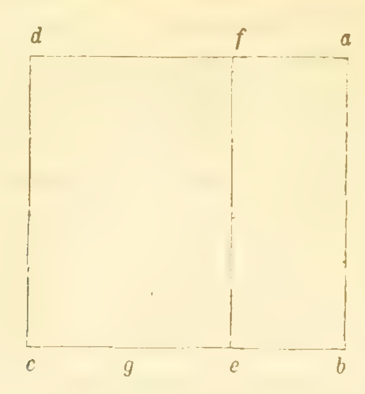
cum equalis sit recta *f. g.* rectae *a. b.* est enim recta *i. g.* equalis rectae *e. b.* propter eadem ergo, et recta *e. a.* equalis est rectae *a. f.* cum recta *e. h.* sit equalis rectae *a. d.* et recta *i. b.* rectae *f. d.* tetragona ergo sunt quadrilatera *e. f.* et *g. h.* ponam itaque processu quaesito quadrilaterum *e. f.* quod est ignotorum laterum cuius radix est unaquaque rectarum *e. i.* et *i. f.* sed rectae *e. i.* duplicata est superficies recti angulo *b. i.* quae est quinque radices census *e. f.* cum ipsa superficies aplicata sit super radicem eius et sit unaquaque rectarum *e. b. i. g.* similiter et superficies *i. d.* constat ex 5. radicibus census *e. f.* cum sit aplicata super radicem ipsius scilicet super latus *a. f.* et sit 5. unaquaeque rectarum *f. d.* et *i. h.* sed quia census et 10. radices equantur denariis 39. erunt ergo 39 praedictae tres superficies quae sunt *e. f. b. a. i. d.* quibus addantur 25. scilicet tetragonum *g. h.* cuius unumquodque latus est 5. habebuntur 64. pro toto tetragono *a. b. c. d.* quorum radix scilicet 8. est longitudo uniuscuiusque lateris eius, quare si auferatur ex *b. a.* recta *b. e.* scilicet 5 de 8. remanebunt 3 pro



linea *e. a.* ergo radix quaesiti census est 3 et census

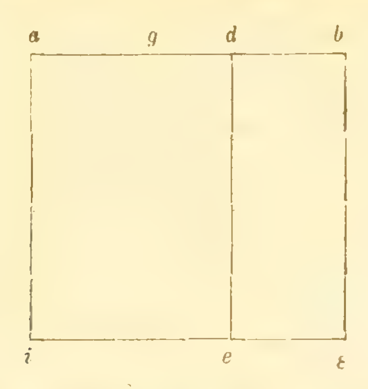
est 9. pro addito cum decem suis radicibus faciunt 39. ut oportet. Aliter sit census quaesitus tetragonum *e. i.* et super latus *d. e.* applicentur decem radices; enim scilicet superficies recti angula *d. b.* cuius numeri quodque latum *h. e.* et *l. d.* sit 10. et dividatur recta *h. e.* in duo equa super *t.* et quoniam census *ε. d.* et eius 10. radices *d. h.* equatur denariis 39. ergo tota superficies recti angula *ε. l.* est 39. quae superficies constat ex *i. ε.* in *h. ε.* recta quidem *ε. i.* equalis est recte *ε. e.* cum sit tetragonum quadrilatorum *e.* ergo exductu *ε. e.* in *ε. b.* proveniunt 39. quibus addatur tetragonum lineae *e. c.* quod est 25. habebuntur 64. pro tetragono lineae *t. c.* quare radix de 64. scilicet 8. est recta *f. c.* de qua si auferatur recta *e. c.* quae est 5. remanebunt 3. pro linea *c. ε.* ergo radix census *e. i.* est 3. et census est 9. ut per alium modum invenimus. Et cum ceciderit in solutione alicuius quaestionis quod census equatur radicibus et numero tunc quadratum medietatis radicum addes super numerum et super radicem eius quod provenerit addes numerum medietatis radicum et habebis radicem quaesiti census. Verbi gratia census equetur decem radicibus et denariis 39. Addam siquidem quadratum medietatis radicum scilicet 25. super 39 erunt 64. quorum radix scilicet 8. scilicet medietatem radicum proveniet 13. pro radice quaesita census; quare census est 169. Nam si unde hec regula procedit scire vis aiaceat tetragonum *a. b. c. d.* cuius unumquodque latus sit plus quam 10. et protrahatur in ipso linea *e. f.* et sit 10. unaquaque rectarum *e. c.* et *f. d.* et dividatur *e. c.* in duo equa super *g.* et sit census quaesitus tetragonum *b. d.* quare

decem radices erit superficies *c. d.* cum sit aplicata super latus *e. f.* quod est equalis radici ipsius census



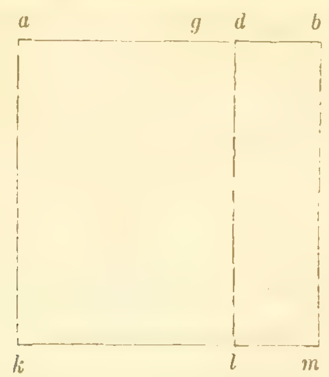
hoc est lineae *a. b.* et est 10. unaquaque linearum *c. e.* et *f. d.* remanebit superficies *f. b.* 39. quae proveniunt ex ductu *f. e.* in *e. b.* scilicet *f. e.* est equalis rectae *b. c.* ergo ex *b. e.* in *b. c.* proveniunt 39. quibus si addatur quadratus lineae *e. g.* veniunt 64. pro quadrato lineae *b. g.* cuius radici addatur linea *g. c.* scilicet 5. venient 13. pro linea *b. c.* quae est radix quaesiti census quare census est 169. Et cum occurerit quod census et numerus equentur radicibus scias hoc fieri non posse nisi numerus fiat equalis vel minor quadrato medietatis radicum quod si equalis fuerit habebitur pro radice census numerus medietatis radicum et si qui censu equatur radicibus fuerit minor quadrato medietatis radicum et si id quod remanserit non erit radix quaesiti census tunc addes id quod extraxisti super numerum de quo extraxisti habebis radicem quaesiti census. Verbi gratia census et 40. equatur 14. radicibus dimidiatis siquidem radicibus veniunt 7. de quorum quadrato de 49 extrahe 40. remanent 9. quorum radicem quae est 3. extrahe de medietate ra-

dicum scilicet de 7. remanebunt 4. pro radice quaesiti census, ergo census est 16. quibus additis cum 40



faciunt 56. quae sunt radices 14. eiusdem census cum exducta radice quaesiti census et sic census erit 100. quo addito 40 faciunt 140. quae sunt radices de 14 de 100. cum ex multiplicatione radices de 100 in 14. provenient 140. et sic non solvetur quaestio cum diminutione solvetur sine dubio cum additione, et si unde haec regula procedat nosse vis adiaceat linea *a. b.* quaesiti et dividam eam in duo equalia super *g.* et in duo inequalia super *d.* et consituam super unam ex inequalibus portionibus tetragonum, constituantur primum super minorem portionem quae est *d. b.* tetragonum *d. ε.* et protrahatur *ε. e.* in directo in punctum *i.* et sit recta *ε. i.* equalis rectae *a. b.* et copuletur recta *i. a.* et quia recta *ε. b.* est radix census *d. ε.* et recta *a. b.* est 14. erit tota superficies *a. ε.* radices 14. ex censu *d. ε.* Et quia census et 40. equatur racidibus 14. erit superficies *a. e.* 40. quod proveniet ex *d. e.* in *d. a.* hoc est ex *b. d.* in *d. a.* quibus 40. si addatur quadratus scitionis *d. g.* habebuntur 49. scilicet quadratum lineae *g. b.* quare quadratum lineae *d. g.* est 9.

quorum radix scilicet 3. est linea *g. d.* cui si addatur linea *g. a.* erit 10. tota linea *a. d.* et si auferatur *g. d.* ex *g. b.* remanebunt 4. pro linea *d. b.* quae est radix census *d. ε.* et supra linea *a. d.* constituatur census *a. l.* ut in hac alia figura remanebit superficies *l. b.*



40. quod provenit ex *l. d.* in *d. b.* hoc est ex *a. d.* in *d. b.* quae 40. si extrahantur ex quadrato lineae *a. b.* remanebunt 9. quorum radix scilicet 3. est linea *g.* quare *a. d.* est 10. Ergo radix census *a. b.* est 10. et census est 100. ut praediximus. Cum his autem sex regulis possint solutiones infinitarum quaestionum reperiri: sed oportet eos qui per eorum modum procedere volunt, scire ea quae diximus in multiplicatione et divisione et extractione seu additione radicum et binomiorum atque recisorum quibus perfecte cognitis quaedam quaestiones super haec proponantur.

Expliciunt introductiones Algebrae et Almuchabile, incipiunt quaestiones eiusdem.

Si vis dividere 10. in duas partes, quae in simul multiplicatae faciant quartam multiplicationis maiores partis in se, pone pro maiori parte radicem quam appellabis rem, remanebunt pro minore parte 10.

minus re, qua multiplicata in re venient 10. res minus censu et ex multiplicata re in se proveniet census, quia cum multiplicatur radix in se provenit quadratus ipsius radicis: ergo decem res minus censu equantur quartae parti census. Quare quadruplum ipsarum equabitur censui uni: ergo multiplica 10. minus censu per 4. venient 40. radices minus 4. censibus quae equantur censui. Restaura ergo 4. census ab utraque parte erunt 5. census quae equantur 40. radicibus: quare divide radices 40 per 5 exibunt radices 8. quibus equatur census; ergo portio pro qua posuisti rem est 8. quibus extractis de 10. remanent 2. quae sunt alia portio, et sic perduximus hanc quaestionem ad unam ex sex regulis ad eam videlicet in qua census equatur radicibus ad quam etiam reducemus hanc in qua divisi 10. in duas partes ex quibus multiplicavi unam per aliam et in id quod provenit divisi quadratum unius portionis et provenit $\frac{1}{2}$ 1. pone iterum rem pro una portione remanebunt 10. minus re, et multiplica rem in 10 minus re venient 10. res minus censu. Et multiplica rem in se veniet census quem divide per 10. res minus censu quod sic fit: tu scis quia ex ipsa divisione provenit $\frac{1}{2}$ 1. ergo si multiplicas ex eadem per divisorem provenit utique divisus numerus, scilicet census multiplica ergo 10. res minus censu per $\frac{1}{2}$ 1. exibunt 15. res minus censu et dimidio quae equantur censui. Restaura ergo censum $\frac{1}{2}$ 1. ab utraque parte et erunt censui $\frac{1}{2}$ 2. qui equantur radicibus 15. quare divide 15. radices per $\frac{1}{2}$ 2 exibunt 6. radices quae equantur censui. Quare census est 36. quorum

radix scilicet 6. est una ex duabus portionibus, reliqua autem erit 4. Item divisi 10 in duas partes et multiplicavi unam earum in se et quod provenit multiplicavi per $\frac{7}{9}$ 2. et id quod provenit fuit 100. scilicet quadratus de 10. sic facies: pone pro ipsa portione ipsam rem quam multiplica in se venient census que multiplica per $\frac{7}{9}$ 2 venient census $\frac{7}{9}$ 2. qui equantur 100. divide ergo 100 per $\frac{7}{9}$ 2 venient 36. quibus equatur census: quare radix eorum quae est 6. est una ex duabus portionibus et sic perducta est haec quaestio ad secundam regulam in qua census equantur numero. Item divisi 10 in duas partes et divisi maiorem earum per minorem et id quod provenit fuit $\frac{1}{3}$ 2. sic facies: pone rem pro una ex suprascriptis portionibus; quare alia erit 10. minus re et divide 10 minus re in rem, quia ex ipsa divisione veniunt $\frac{1}{3}$ 2. multiplica divisionem per $\frac{1}{3}$ 2 venient res $\frac{1}{3}$ 2. quae equantur 10 minus re. Adde ergo res utrique parti et erunt res $\frac{1}{3}$ 3. quae equantur 10. divide ergo 10 per numerum rerum scilicet per $\frac{1}{3}$ 3. veniet quod una res equabitur tribus denarii: quare una ex suprascriptis portionibus 3. a quibus usque in 10 sunt 7. pro alio portione et sic reducto est haec quaestio ad tertiam regulam ubi radices equantur numero.

Divisi in duas partes 12 et multiplicavi unam earum per 27 et quod provenit fuit equale quadrato alterius partis, sic facies: pone rem pro una partium remanebunt 12 minus re pro alia, quibus multiplicatis per 27 faciunt 324. minus 27. rebus et multiplica rem in res scilicet primam partem in se proveniet census qui

equatur denariis 324. minus 27 rebus, quibus rebus additis utrique parti veniet census et 27. res quae equantur denariis 324. et sic reducta est haec questio ad unam ex tribus compositis regulis ad eam videlicet in qua census et radices equantur numero. Unde ut procedas secundum ipsam regulam multiplica $\frac{1}{2}$ 13 scilicet dimidium radicum in se erunt $\frac{1}{4}$ 182. quae adde cum 32. rerum $\frac{1}{4}$ 56. quibus radicem invenias sic fac quartas ex his erunt 2025. cui numero radicem invenias eritque 45. quae divide per radicem de 4. quae sunt sub virga scilicet per 2 exibunt $\frac{1}{2}$ 22. de quibus extractae medietates radicum remanebunt 9. pro radice census, quae sunt una pars a quibus usque in 12 desunt 3. pro secunda parte. Multiplicavi 1. plus de $\frac{1}{3}$ unius numeri per unum plus de $\frac{3}{4}$ eiusdem et provenerunt 73. pone pro ipso numero rem ergo vis multiplicare $\frac{2}{3}$ rei uno addito per $\frac{3}{4}$ rei plus uno. Multiplica ergo $\frac{2}{3}$ per $\frac{3}{4}$ rei proveniet medietas census et multiplica unum per unum faciet 1. et unum in $\frac{3}{4}$ rei, et unum in $\frac{2}{3}$ rei veniet res et $\frac{5}{12}$ rei et sic ex eorum multiplicatione habebitur medietas census et res $\frac{5}{17}$ 1. et denarius unus qui equatur denariis 73. Abice ergo denarium unum ab utraque parte remanebit medietas census et res $\frac{5}{12}$ que equantur denariis 72. resintegra itaque censum tuum et habebis censum et res $\frac{5}{6}$ 2. quae equantur 144. quare dimidia radices exibunt $\frac{17}{12}$. Quas multiplica in se venient 2 $\frac{1}{144}$ quae adde cum 144 erunt $\frac{1}{144}$ 146. quibus radicem invenies ordine demostrato scilicet multiplica 146 per 144. et adde unum erunt centesimae quadragesimae quartae,

21,075. cuius numeri radicem divide per 12 scilicet per radicem de 144. que sunt sub virga et habebis $\frac{1}{13}$ 12 pro radice quaesita de qua extrahe medietatem radicum scilicet $\frac{5}{12}$ 1. remanebunt $\frac{1}{3}$ 10 pro numero quaesito super $\frac{2}{3}$ quorum si addatur 1 venient $\frac{1}{9}$ 8. etiam et addito uno super $\frac{3}{4}$ ipsorum venient 9 et ex $\frac{1}{9}$ 8. multiplicatis in 9 surgunt 73. ut propositum fuit.

Divisi decem in duas partes et addidi simul quadratos ipsorum et provenerunt $\frac{1}{2}$ 62. pone itaque rem pro prima parte et multiplica eam in se venient census, simul multiplicata secundam partem in se quae est 10. minus re quam multiplicationem facies sic ex 10. in 10 veniunt 100. et ex re diminuta in rem diminutam provenit census additus et ex 10 multiplicatis bis in rem diminutam proveniunt 20. res diminutae et sic pro multiplicatione de 10. minus re in se habentur 100. et census 20. rebus diminutis quare si addantur cum quadrato primae partis scilicet cum censu erunt 100. et duo census minus viginti rebus quae equantur denariis $\frac{1}{2}$ 62. Adde ergo viginti res utriquė parti erunt 100. et duo census quae equantur 20. rebus et denariis $\frac{1}{2}$ 62. Abice igitur $\frac{1}{2}$ 62. ab utraque parte remanebunt duo census et denariis $\frac{1}{2}$ 37. quae equantur 20. radicibus et sic producta est haec quaestio ad tertiam regulam compositarum ubi census et numerus radicibus equantur, quare ut ipsam immiteris regulam divide numerum et radices per numerum censuum scilicet per 2. hoc est dimidia ea eveniet quod census et denarii $\frac{3}{4}$ 18. equantur radicibus 10. dimidia ergo radices venient 5. quae mul-

tiplica in se erunt 25. de quibus extrahe $\frac{3}{4}$ 18. remanent $\frac{1}{4}$ 6. quorum radicem scilicet $\frac{1}{2}$ 2. extrahe de medietate radicum scilicet de 5 remanebunt $\frac{1}{2}$ 2. quae sunt una praedictarum partium à quibus usque in 10. desunt $\frac{1}{2}$ 7. quae sunt secunda pars. Et si extracto quadrato minoris partis de quadrato maioris remanent 50. sic facies quadratum unius partis scilicet censum de quadrato alterius extrahe scilicet de 100 et censu viginti rebus diminutis remanebunt 100. diminutis 20. rebus quae equantur 50. quare adde utrique parti 20. res et tolle de unaquaque 50 remanebunt viginti res quae equantur 50. quare divide 50 per 20 veniunt $\frac{1}{2}$ 2 pro minori portione.

Multiplica siquidem tertiam unius numeri per quartam eius et provenit ex multiplicatione idem numerus et denarii 24. pone pro ipso numero rem et multiplica $\frac{1}{3}$ rei per quartam eius veniet $\frac{1}{12}$ census quae equatur rei et denariis 24. Reintegra ergo censum scilicet multiplica haec omnia per 12. et veniet census qui equatur duodecim rebus et denariis 288. multiplica ergo 6. quae sunt dimidium radicum in se erunt 36. quae adde cum 288 erunt 324. super quorum radicem adde dimidium radicum erunt 24. quae sunt radix census ergo quaesitus numerus est 24. et sic reducta est haec quaestio ad secundam ex tribus regulis compositis ubi census equatur radicibus et numero.

Diviso 10 in duas partes et divisi illam per istam et istam per illam et provenerunt $\frac{1}{2}$ 3. In hac quaestione oportet quaedam predicere etiam et demostrationibus demostrare. Sit itaque prima illarum partium

a. et secunda *b*. et dividatur *b*. in *a*. et proveniat *d*. et *a*. in *b*. et proveniat *g*. coniunctum ergo ex *g*. *d*. est $\frac{1}{3}$3. et quia cum dividitur *a*. in *b*. provenit *g*. *d*.

res a ——— 10 ——— minus re b

g ——— d ———

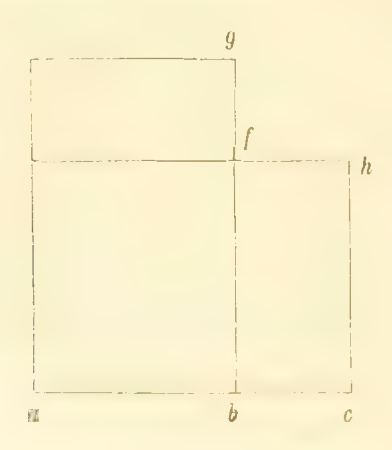
ergo si multiplicetur *g*. in *b*. provenit *a*. quod si multiplicetur in *a*. veniet quadratus numeri *a*. et cum dividetur *b*. in *a*. provenit *d*. ergo si multiplicetur *d*. in *a*. proveniet *b*. quod si multiplicetur in *b*. proveniet quadratus numeri *b*. ergo ex *a*. in *d*. ducta in *b*. et ex *b*. in *g*. ducta in *a*. hoc est ex *a*. in *b*. ducto in coniunctum ex numeris *g*. *d*. scilicet $\frac{1}{3}$3. proveniet summa quadratorum ex numeris *a*. *b*. quibus demostratis sit prima pars res *a*. remanebit pro *b*. 10. minus re et multiplicetur *a*. in se proveniet census et *b*. in se provenient 100. et census diminutis viginti radicibus quibus omnibus in unum junctis erunt 100. et duo census minus 20. radicibus pro duobus quadratis numerorum *a*. *b*. quae equantur multiplicationi ex *a*. in *b*. ducta in $\frac{1}{3}$3. quare multiplicetur *a*. in *b*. scilicet res in 10. minus re erunt 10 erunt 10. res minus censu, quae multiplica per $\frac{1}{3}$3 erunt res $\frac{1}{3}$33. minus censibus $\frac{1}{3}$3. quae equantur 100 denariis et duobus censibus viginti rebus diminutis; adde ergo utrique parti 20. res et census $\frac{1}{3}$3. et habebis 10 et census $\frac{1}{3}$5 quae equantur rebus $\frac{1}{3}$53. quae omnia divide per numerum censuum scilicet per $\frac{1}{3}$9. et veniet census et denariis $\frac{3}{4}$18. que equantur radicibus 10. dimidia ergo

radices et multiplica eas in se erunt 25. ex quibus extrahe $\frac{3}{4}$18 remanebunt $\frac{1}{4}$6. quorum radicem adde super medietatem radicum et habebis $\frac{1}{2}$7 pro maiori portione quare minor portio erit $\frac{1}{2}$2.

Rursus divisi 10. in duas partes et multiplicavi unam earum per 6. et quod provenit divisi per aliam partem et tertiam eius et quod provenit addidi super summam multiplicationis primae partis in 6. et totum id quod concretum est fuit 39. Pone siquidem pro prima parte rem, et ipsam multiplica per 6 et proveniet 6. res quas debet dividere per secundam partem scilicet per 10. minus re et eius quod provenerit tertiam partem debes addere super 6. res ut habeas 39. quare accipe tertiam 6. rerum erit duae res quae divise per 10. minus revenient illud quod debet addi super 6. res ut veniat 39. ergo id quod provenit ex divisione duarum rerum in 10. minus re est 39. exceptis 6. rebus: quare si multiplicas divisorem per ex eundem provenit utique divisus numerus scilicet duae res; multiplica ergo 10. minus re in 39. minus 6. rebus et provenient denarii 390. et 6. census diminutis 99. rebus quae equantur duabus rebus. Adde ergo 99. res utrique parti erunt sex census et denarii 390. quae equantur rebus 101. Divide hec omnia per numerum censuum scilicet per 6. veniet quod census denarii 65. equantur rebus $\frac{5}{6}$16. quare de quadrato medietatis radicum abice 65. et eius quod remanserit radicem accipe que erit $\frac{5}{12}$2. quam accipe de numero medietatis radicum scilicet de $\frac{9}{12}$8 remanebunt 6. quae sunt radix census, quare radix ipsius census sci-

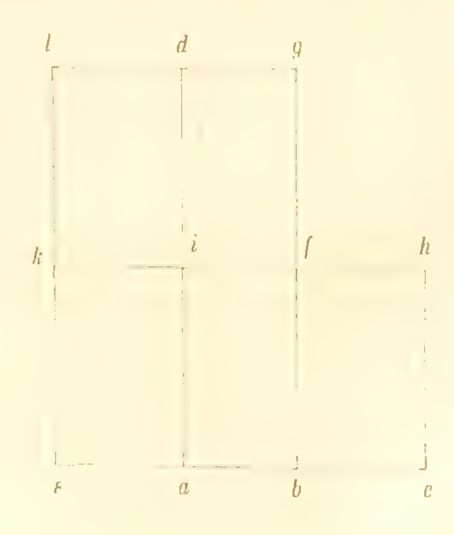
licet 6. est una ex duabus portionibus quae si per 6. multiplica fuerit venient 39. quibus divisis per secundam partem veniet 9. quorum tertia si addatur super 36. nimium 39. provenient propositum fuit.

Divisi 60. in homines et provenit unicuique aliquid, et addidi duos homines super illos et per omnes ipsos divisi 60. et provenit unicuique denarii $\frac{1}{2}$2. minus ex eo quod provenerat prius; sit numerus primorum hominum linea *a. b.* et erigatur super ipsam secundum rectum angulum linea *b. g.* quae sit illud quod contingit unicuique illorum de praescriptis denariis 60. et protrahe lineam *g. d.* equalem equidistantem lineae *b. a.* et copuletur recta *d. a.* ergo spatium quadrilateri *a. b. g. d.* 60. cum colligatur ex *a. b.* in *b. g.* deinde linea



a. b. protrahe in punctum *e.* et sit *b. e.* 2. scilicet numerus hominum additorum et signetur in linea *b. g.* punctus *f.* et sit *g. f.* $\frac{1}{2}$2. scilicet illud quod diminutum fuit unicuique per additionem duorum hominum et per punctum *f.* protrahatur linea *h. i.* equalis et equidistans lineae *e. a.* et copuletur recta *e. b.* eritque quadrilaterum *h. e. a. i.* 60. cum colligatur ex *a. e.* in *e. h.* scilicet ex

a. e. in *b. f.* quae *b. f.* est id quod provenit unicuique ex denariis 60. in homines *a. e.* ergo superficies *g. a.* equatur superficiei *b. d.* ergo multiplicatio *g. b.* in *b. a.* equatur multiplicationi *a. e.* in *f. b.* Quare ipsae quatuor lineae proportionales sunt est ergo sicut *g. b.* prima ad *f. b.* secundam, ita *e. a.* tertia ad *b. a.* quartam, quare si dividatur erit sicut *g. f.* ad *f. b.* ita *e. b.* ad *b. a.* et cum permutaveris erit sicut *g. f.* ad *e. b.* ita *f. b.* ad *b. a.* scilicet proportio *g. f.* ad *e. b.* est sicut 5 ad 4. ergo et *f. b.* ad *b. a.* est sicut 5. ad 4. ergo *f. b.* continet semel et quartum numerum *a. b.* pone ergo pro numero *a. b.* rem, erit ergo *b. f.* res $\frac{1}{4}$ 1. et multiplica *a. b.* in *b. f.* et provenit census $\frac{1}{4}$ 1. superficie *b. i.* et multiplica *a. b.* in *f. g.* scilicet *i. f.* in *f. g.* provenient res $\frac{1}{2}$ 2. pro denarii $\frac{1}{8}$ 7. equantur denariis 20 divide igitur hec omnia per numerum censuum scilicet per $\frac{1}{3}$ 1. et invenies quod census et radices $\frac{1}{2}$ 5. equantur denariis 15. procedit ergo secundum re-

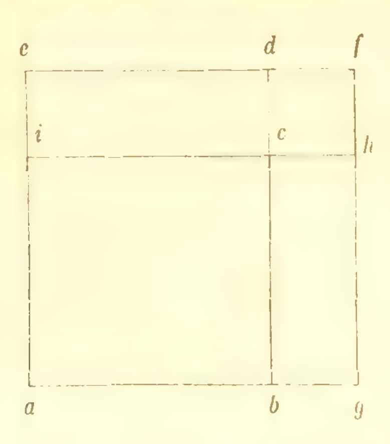


gulam eius et invenies radicem census scilicet *a. b.*

esse 2. quare *b. g.* est 10. potest etiam proportio *f. b.* ad *a. b.* promptius inveniri: ponam iterum lineam *a. b.* rem cui est equalis linea *i. f.* ergo *i. f.* est res: multiplicabo siquidem *a. f.* in *f. g.* scilicet res in 4. et venient 4. res pro superficie *f. d.* cui addam superficiem *e. a.* quae 30. erunt itaquae duae superficies *a. e.* et *f. d.* 30 et 4. res de quibus auferam superficies *a. d.* quae est 20. ergo pro superficie *e. f.* remanebunt 10 et 4. res quae superficies fit ex *e. b.* in *b. f.* quare si dividatur 10 et 4. res per *e. b.* scilicet per 3. venient $\frac{1}{3}$3 et res $\frac{1}{3}$1. pro linea *a. f.* ut per alium modum invenimus.

Item divisi 20. et homines et accidit unicuique aliquid, et addidi duos homines et in omnes divisi 60. et accidit unicuique denarii 5. plus eo quod acciderat antea. Ponam itaque *a. b.* numerum primorum hominum, et *b. c.* sit id quod contingit unicuique eorum ex denariis 20. et super addam ei lineam *c. d.* quae sit 5. et lineae *a. b.* addam lineam *b. g.* quae 2. et explebo quadrilaterum equi angulum *e. g.* quae constat sub rectis *f. g. g. a.* et est *a. g.* numerus omnium hominum et *f. g.* id quod contingit unicuique ex 60. cum sit equalis lineae *d. b.* ergo superficies *g. e.* est 60. et superficies *b. i.* est 20. ponam ergo pro *a. b.* rem erit et *i. c.* res et multiplicabo *i. c.* per *c. d.* veniunt 5. res quae addam super superficiem *b. i.* quae est 20. veniunt in summa 20 et 5. res pro superficie *h. e.* quae extraham ex superficie *g. e.* scilicet de 60 remanebunt 40 minus 5. rebus pro superficie *g. d.* de qua etiam auferam superficiem *h. d.* quae est 10. cum proveniat ex *h.* in *ε.* scilicet ex 2. in 5 remanebunt 30

minus 5. rebus pro superficie *g. e.* si dividatur pro *g. b.* scilicet per 2. venient 15 minus rebus $\frac{1}{2}$2. pro linea



b. c. et est id quod provenit unicuique primorum hominum quare multiplica *a. b.* in *b. c.* scilicet rem in 5 minus rebus $\frac{1}{2}$2. venient 15. res diminutis censibus $\frac{1}{2}$2. quae equantur 20. Restaura ergo census $\frac{1}{2}$2 erunt census $\frac{1}{2}$2 et 20. qui equantur 15 rebus; divide ergo haec omnia per numerum censuum scilicet per $\frac{1}{2}$2. veniet quod census et denarii 8. equantur 6. rebus quare ex quadrato medietatis radicum scilicet ex 9. extrahe superficie *f. d.* ergo tota superficies *b. d.* est census $\frac{1}{4}$1. et res $\frac{1}{2}$2. scilicet ipsa est 60. ergo census 1 et res $\frac{1}{2}$2. equantur denariis 60. divide ergo haec omnia per numerum censuum per $\frac{1}{4}$1. veniet census et radices 2. que equantur denariis 48. Adde ergo quadratus medietatis radicum scilicet 1. super 48. erunt 49. de quorum radice abice medietatem radicum remanebunt 6. pro numero *a. b.* quare *b. g.* est 10. et *a. e.* est 8. Aliter quia superficies *g. a.* et *a. h.* sibi invicem equantur cum qualibet ipsarum sit 60. si communiter. auferatur recti angula superficies *a. f.* remanebit super-

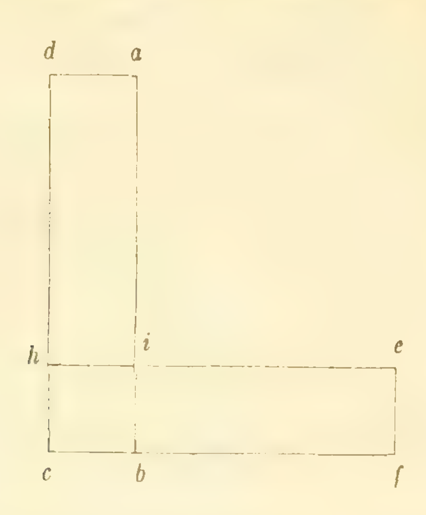
ficies *d. f.* equalis superficiei *e. f.* equales ergo superficies et equi angulae circa equales angulos super mutue proportionis. Unde est sicut *g. f.* ad *f. h.* ita *f. b.* ad *f. i.* hoc est ad *b. a.* scilicet *g. f.* ad *f. b.* est sicut 5 ad 4. ergo et *f. b.* ad *b. a.* est sicut 5 ad 4. ut superius inventum est.

Item divisi 20 in homines et provenit aliquid et addidi tres homines et inter omnes divisi 30 et accidit unicuique minus eo quod venerat prius: sit itaque linea *a. b.* numerus primorum hominum, et *b. g.* sit id quod accidit unicuique ex 20. quare superficies *b. d.* rectiangula est 20. et protrahatur *a.* in *b. c.* et sit *b. e.* 3. nec non et ex linea *b. g.* extrahatur *g. f.* quae sit 4. et per punctum *f.* protrahatur linea *i. h.* equidistans et equalis lineae *a. e.* et copuletur *h. e.* et erit 30 superficies *e. i.* quare superficies *i. c.* addit 10. superficiem *b. d.* quare applicetur lineae *i. d.* superficies *d. k.* quae sit 10. et protrahatur linea *e. a.* in *ε.* et sit *a. ε.* equalis in *k.* et copuletur linea *l. ε.* et quoniam superficies *b. d.* est 20. et super *i. l.* est 10. erunt itaque ambae superficies *b. d.* et *i. l.* equales superficiei *i. e.* Communiter addatur superficies *a. k.* erit tota superficies *e. k.* equalis toti superficiei *b. l.* et quia superficies *d. k.* est 4. et est aplicata lineae *d. i.* quae est 10. cum sit equalis lineae *g. f.* si dividatur 10 per 4. venient $\frac{1}{2}$2. pro linea *i. k.* hoc est pro linea *a. ε.* et quia superficies *b. l.* provenit ex *g. b.* in *b. ε.* et superficies *e. k.* provenit ex *h. e.* in *e. ε.* ergo equalis est multiplicatio *g. b.* in *b. ε.* multiplicationi *b. e.* hoc est *f. b.* in *e. ε.* erit ergo sicut *g. b.*

ad *f. b.* ita *e. ε.* ad *b. ε.* et cum diviseris erit sicut *g. f.* ad *f. b.* ita *e. b.* ad *b. ε.* et cum permutaveris erit sicut *g. f.* ad *c. b.* hoc est sicut 4 ad 3. ita *f. b.* ad *b. ε.* his itaque intellectis pones numerum primorum hominum scilicet *b. a.* esse rem quare tota *b. ε.* erit res et denarii $\frac{1}{2}$2. et quia est sicut 3 ad 4. ita *ε. b.* ad *b. f.* multiplica ergo *b. ε.* per 4. et divides per 3 exibunt pro linea *b. f.* $\frac{1}{3}$1 et denarii 3. quibus addatur *f. g.* quae est 4. erit tota linea *b. g.* res $\frac{1}{3}$1. et 8 remanebit 1. cuius radicem scilicet 1. extrahe de 3. scilicet medietatem radicum vel adde eam super 3. et habebis pro numero primorum hominum 2 vel 4.

Item divisi 60 in homines unicuique provenit aliquid et addidi tres homines et inter omnes divisi et accidit unicuique 26. minus quam acciderat prius: sit itaque 60. superficies *a. b. c. d.* rectangula et superficies *e. f. c. h.* fit 20. *a. i.* sit 26. et *b. f.* sit numerus additorum hominum scilicet 3. et 6. *c.* sit numerus primorum, quare *b. a.* erit id quod provenit unicuique eorum ex 60. et *b. i.* scilicet *e. f.* est id quod provenit unicuique hominum *f. c.* ex 20. et sic *c. b.* scilicet *h. i.* res et multiplicabo *h. i.* in *i. a.* proveniet res 26. pro superficie *a. d.* cui addam 20. scilicet superficiem *f. h.* et erunt duae superficies *f. h.* et *d.* 26. res et denarii 20. quibus duabus superficiebus equantur superficies duae quae sint *f. i.* et *b. d.* ergo superficies *f. i.* et *b. d.* sunt res 26 et denarii 20. de quibus si auferatur superficies *b. d.* quae est 60 remanebunt res 26. minus denarii 40. pro superficie *f. i.* quae si dividantur per *f. b.* scilicet per 3. venient res

$\frac{1}{3}8$ minus denarii $\frac{1}{3}13$. pro linea *b. i.* quibus si addatur linea *i. a.* scilicet 26. erit tota linea *b. a.* res



$\frac{2}{3}8$ et denarii $\frac{2}{3}12$. Multiplicabo ergo *c. b.* in *b. a.* hoc est rem in res $\frac{2}{3}8$. et denarios $\frac{2}{3}12$ provenient census $\frac{2}{3}8$. et res $\frac{2}{8}12$. pro superficie *b. d.* quae superficies est 60. ergo census $\frac{2}{3}8$. et res $\frac{2}{8}12$. equantur denariis 60. redige ergo haec omnia ad censum unum scilicet divide ea per numerum censuum scilicet per $\frac{2}{3}8$. et veniet unus census et res una et $\frac{6}{1\ 3}$ rei quae equantur denariis $\frac{1\ 2}{1\ 3}6$. accipe ergo dimidium de re $\frac{6}{1\ 3}1$ quod est $\frac{1\ 0}{2\ 6}$. et multiplica illud in se venient $\frac{3\ 6\ 1}{6\ 7\ 6}$. quibus adde cum $\frac{1\ 2}{1\ 3}6$ erunt $\frac{5\ 0\ 4\ 1}{6\ 7\ 6}$. quibus invenies radicem sic: accipe radicem de 5041 quae est 71. et divide eam per radicem de 676. scilicet per 26. exibunt $\frac{1\ 9}{2\ 6}2$. de quibus abice medietatem radicem scilicet $\frac{1\ 9}{2\ 6}$ remanebunt 2. quae equantur rei ergo homines *c. b.* fuerunt 2.

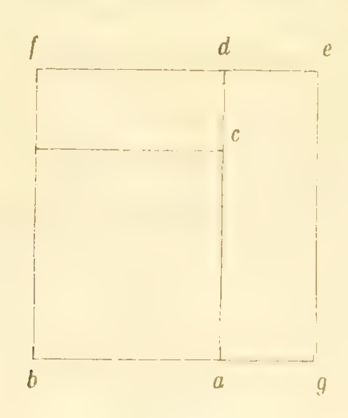
Item divisi 10 in homines et provenit unicuique aliquid et addidi 6. homines et divisi in omnes 40. et provenit unicuique illud quod evenerat prius: extrahe

10 de 40. remanent 30. quae sunt proportio 6. hominum additorum; quare divide 30 per 6. venient 5. unicuique, in quibus etiam 5. dividatur 10 scilicet portiones primorum hominum venient 2. et tot homines fuerunt priores.

Divisi decem in duas partes et multiplicavi unam earum in se et provenit trigyplum duplum alterius partis, ergo quadratus unius partis equatur multiplicationi secundae partis in 33. unde non oportet super hanc quaestionem aliquid dicere cum superius super regulam huic consimilem demostravi. Est enim prima 8. secunda 2.

Emi nescio quot res pro denariis 36 emi cariores sibi invicem equalis proetii, et fuit pretium uniuscuiusque carioris denarii 3 plus pretio aliarum et inter omnes res fuerunt 10 sit itaque linea *a. b.* numerus primarum rerum et *a. g.* sit secundarum; est ergo tota *b. g.* 10 super quam secundum rectum angulum erigatur linea *a. c.* quae sit equalis pretio uniuscuiusque vilium rerum et additur super linea *a. c.* linea *c. d.* quae sit 3. erit ergo tota *a. d.* equalis pretio uniuscuiusque cariorum rerum et protrahatur per punctum *d.* linea *e. f.* quae sit equalis et equidistans lineae *g. b.* et copuletur rectae *e. g. f. b.* per punctum *c.* protrahatur linea *e. h.* et quia linea *a. c.* est pretium uniuscuiusque rei vilioris erit multiplicatio *c. a.* in numerum multitudinis ipsarum rerum scilicet in *a. b.* 36. sed ex *c. a.* in *a. b.* provenit superficies *a. h. g.* superficies *a. h.* est 36. similiter et superficies *d. g.* est 36. quae provenit ex *d. a.* in *a. g.* scilicet ex pretio uniuscuiusque carioris rei in numerum multitudinis

ipsarum. Ergo duae superficies *d. g.* et *a. h.* sunt 72. scilicet duplum de 36. ergo tota superficies *g. f.* est



22. et superhabundet ex ea superficies *c. f.* quibus omnibus intellectis ponam lineam *a. b.* rem et multiplicetur *h. c.* in *c. d.* scilicet res in 3. proveniet 3. res pro superficie *c. f.* ergo tota superficies *g. f.* est 72. additis tribus rebus et quia ipsa superficies provenit ex *b. g.* in *g. c.* hoc est ex *b. g.* in *a. d.* et est *b. g.* 10. in quibus ergo si dividantur 72. et tres res provenit $\frac{1}{5}7$. et $\frac{3}{10}$ rei pro linea. *a. d.* de qua si auferatur linea *d. c.* quae est 3. remanebunt pro linea *a. c.* $\frac{1}{5}4$. et $\frac{3}{10}$ rei et quia ex *b. a.* in *a. c.* provenit 36. multiplica *b. a.* in *a. c.* scilicet rem in $\frac{1}{5}4$. et in $\frac{3}{10}$ rei provenient in multiplicatione res $\frac{1}{5}4$. et $\frac{3}{10}$ census que equantur denariis 36. Reintegra ergo censum tuum scilicet multiplica omnia suprascripta per 10. et divide ipsas multiplicationes per 3. quae sunt super 10. et proveniet census et radices 14. quae equantur 120. super quae adde quadratum medietatis radicem scilicet 49 erunt 169. de quorum radice quae est 13. abice 7 remanebunt 6. pro radice tui census quae radix est linea *b. a.*

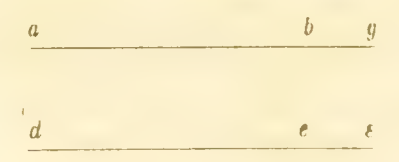
ergo *b. a.* est 6. in qua si diviseris 36 venient 6. pro linea *a. c.* quibus si addatur *c. d.* erit tota *a. d.* 9. et si extrahatur *a. b.* ex 10 remanebunt 4. pro numero cariorum rerum qui numerus est linea *a. g.*

Divisi 12. in duas partes et multiplicavi unam per aliam et quod provenit divisi per differentiam ipsarum partium et provenit 4. pone pro minori parte rem et multiplica eam per aliam scilicet per 12. minus re provenient 12. res censu diminuto quae divide per differentiam quae est inter portiones scilicet inter rem et 12 minus re quae est 12. duabus rebus diminutis. Et qui sic sunt ex ipsa divisione evenire $\frac{1}{2}$4. multiplica $\frac{1}{2}$4 in 12. minus duabus rebus venient 54. rebus 9. diminutis quae equantur 12. rebus minus censu. Restaura ergo in utraque parte censum et 9. res et veniet census et 54. quae equantur radicibus 21. quare ex quadrato medietatis radicum scilicet ex $\frac{1}{4}$110. extrahe 54 remanent $\frac{1}{4}$56. quorum radix quae est $\frac{1}{2}$7. extrahenda est ex medietate radicum scilicet *d.* $\frac{1}{2}$10 remanent 3. proposita re scilicet per minori parte quare maior pars est 9.

Rursu divisi 10 in duas partes et divisi maiorem partem per minorem et quod provenit addidi super 10. et multiplicavi hoc totum per 10. et provenit 115. ex multiplicatione quidem de 10 in 10. provenient 100. quibus extractis de 115 remanent 15. quae divide per 10. evenit $\frac{1}{2}$1. quod est id quod provenit ex divisione maioris partis per minorem, quo intellecto pone pro minori parte rem et divide per eam reliquam partem scilicet 10. minus re hoc est multiplica rem per $\frac{1}{2}$1 et veniet res $\frac{1}{2}$1 quae equantur 10. minus re

restaura ergo rem et habebis res $\frac{1}{2}$2. quae equantur 10. divide ergo 10 per $\frac{1}{2}$2 exibunt 4. pro minori parte quare maior est 6.

Item divisi 10. in duas partes et divisi maiorem per minorem et quod provenit addidi super 10. et postea divisi minorem per maiorem et quod provenit addidi iterum super 10 et multiplicavi factum ex prima junctione per factum ex secunda et provenit $\frac{2}{3}$122. sit itaque *a. b.* 10. quibus addatur *b. g.* scilicet id quod provenit ex divisione maioris partis per minorem et sit iterum *d. e.* 10. cui addatur *e. ε.* scilicet id quod provenit ex divisione minoris partis per maiorem, et quia ex *a. g.* in *e. ε.* proveniunt $\frac{2}{3}$122. si auferatur ex eis 100. quae proveniunt ex *a. b.* in *d. e.* remanebunt 22. pro tribus multiplicationibus quae sunt *b. g.* in *d. e.* et *b. g.* in *e. ε.* et *e. ε.* in *a. b.* de quibus si auferatur multiplicatio *b. g.* in *e. ε.* quod est 1. remanebunt $\frac{2}{3}$22. pro duabus multiplicationibus quae sunt *b. g.* in *d. e.* et *e. ε.* in *a. b.* quae equantur multiplicationi



summae numerorum *b. g. e. ε.* in 10. quare divide $\frac{2}{3}$21 per 10 exibunt $\frac{1}{6}$2. quae sunt summa numerorum *b. g.* et *e. ε.* et si reducta est haec quaestio ad unam ex antecedentibus quaestionibus in qua denarios divisi 10. in duas partes et divisi istam per illam, et illam per istam et quae proveniunt ex divisionibus aggregavi et illud fuit $\frac{1}{6}$2. operare ergo secundum illam regulam

et invenies illas partes esse 4 et 6. et scias quia quotiens habueris duos numeros et diviseris maiorem et minorem per maiorem et multiplicerint id quod provenit ex una divisione id quod provenit ex alia semper ex eorum multiplicatione procreabitur 1. et ideo dixi 1. evenire ex *b. g.* in *d. e.* Item addatur divisio maioris per minorem super 10. et divisio maioris partis super maiorem tollatur de 10. et quae provenerit multiplicetur ex ipsa multiplicatione proveniat $\frac{1}{3}$ 107. sit itaque numerus *a. b.* id quod provenit ex divisione maioris portionis et super minorem et *b. d.* sit id quod provenit ex divisione maioris minorem et multiplica 10 per 10 proveniunt 100. et multiplica *a. b.* additum in *d. b.* diminutum provenit 1. diminutum quo extracto de 100. remanent 99. quibus extractis de $\frac{1}{3}$ 107. remanent $\frac{1}{3}$ 8. quae proveniunt ex multiplicatione *a. b.* in 10. extracta inde multiplicatione *d. b.* diminuti in 10. ergo $\frac{1}{3}$ 8 proveniunt ex 10. multiplicatis in superfluum quod est inter *b. d.* et numerum *a. b.* quod superfluum est *a. d.* dividantur ergo *a. d.* in duo equa super *e.* erit ergo multiplicatio *d. b.* in

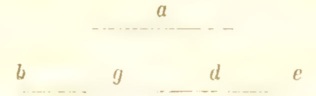
a *c* *d* *b*

a. b. cum quadrato numeri *e. d.* equalis quadrato numeri *e. b.* provenit enim ex *b. d.* in *a. b.* cui si addatur quadratus numeri *e* $\frac{1}{3}$ 8 per 10. proveniunt $\frac{5}{6}$. unius pro numero *a. d.* dividantur ergo *d.* scilicet *d.* $\frac{5}{12}$ erunt $\frac{169}{144}$. quorum radix scilicet $\frac{13}{12}$. est numerus *b. e.* cui si addatur *e. a.* habebitur $\frac{1}{2}$ 1. pro numero *a. b.* et si auferatur *e. d.* ex *e. b.* scilicet $\frac{5}{12}$ de $\frac{13}{12}$ re-

manent $\frac{2}{3}$. pro numero *b. d.* deinde pone rem pro maiori parte et divide eam per reliquam partem scilicet per 10 minus re proveniet $\frac{1}{2}$1. quare si multiplicat $\frac{1}{2}$1 per 10 minus re habebis 5. et rem $\frac{1}{2}$1. quae equantur rei quare res $\frac{1}{2}$2. equantur 15. divide ergo 15 per $\frac{1}{2}$2. provenient 6. quae sunt maior pars. Aliter quia ex divisione maioris partis in minorem provenerit $\frac{1}{2}$1. ergo minor pars est in maiori semel et semis et est etiam illa minor pars in se, semel ergo est in 10 bis et semis, quare si diviseris 10 per $\frac{1}{2}$7. provenient 4. pro minori parte. Et si proponatur quod super maiorem portionem ponatur praedictis numerus *a. b.* et super minorem ponatur praedictis numerus *b. d.* et multiplicentur et veniunt 35. multiplicetur quidem *a. b.* in *b. d.* provenit 1. quo extracto de 35 remanent 34. et multiplicetur *a. b.* in minorem partem, et proveniet maior pars, et multiplicetur *b. d.* in maiorem partem et veniet pars minor ergo ex his duabus multiplicationibus proveniunt 10. quibus extractis de 34. remanent 24. pro multiplicatione unius partis earum in aliam quae extrahis de quadrato medietatis de 10 remanent 1. cuius radix scilicet 1. tolle de 5. et adde super 5. et habebis 4 et 6. pro quaesitis partibus.

Rursus divisi 10. in duas partes et divisi illam per istam et istam per illam et quae ex divisione provenerunt addidi super 10. et in id quod provenit multiplicavi alteram partium et provenerunt 114. sit itaque *a.* una ex praedictis partibus, quam pone rem, et *b. g.* sit 10. super quae addantur numeri *g. d.* et *d. e.* qui proveniant ex divisione partium inter se.

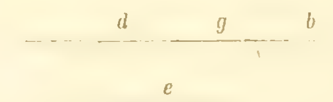
et quia ex *a.* in *b. e.* proveniunt 114. ergo ex *a.* in *b. g.* et in *g. d.* et in *d. e.* proveniet in summa similiter 114. quae si auferatur inde id quod provenit ex *a.* in *b. g.* scilicet multiplicatio rei in 10. remanebunt 114. minus 10. rebus pro multiplicatione numeri *a.* in *g. e.* de quo si extraheris multiplicationem ex *a.* in *g. d.* scilicet in id quod provenit ex divisione alterius partis per *a.* ex qua multiplicatione surgit pars divisa quae est 10. minus re remanebunt 104. minus 9. rebus pro multiplicatione *a.* in *d. e.* scilicet est *d. e.* id



quod provenit ex portione *a.* divisa per aliam partem et quia manifestum est cum unus numerus dividitur per alium et in hoc quod provenit ex divisione multiplicatur numerus divisus id quod ex ipsa multiplicatione equale ei provenit est quod proveniret si quadratus divisi divideretur per divisorem; ergo multiplicatio *a.* divisi in *d. e.* equantur divisioni quadrati numeri: *a.* in secundam partem scilicet in 10. minus re. Quare multiplicatur *a.* in se provenit census qui cum dividitur per 10. minus re proveniunt 104. minus 9. rebus; quare si multiplicaveris 10. minus re in 104. minus 9. rebus venient 1040 et 9. census diminutis 194. rebus quae equantur censui, restaura ergo res diminutas et extrahe unum censum ab utraque parte remanebunt 8. census et denarii 1040. quae equantur rebus 194. divide ergo haec omnia per numerum censuum et veniet census et denarii 130. quae

equantur rebus $\frac{1}{2}$ 24. procede ergo secundum suam regulam et invenies partes esse 2 et 8.

Divisi 10. in duas partes et divisi maiorem per minorem et quod provenit multiplicavi in; hoc quod est inter utramque partem et dividatur *a. b.* in *g. b.* et proveniat *e.* ex multiplicatione ergo *e.* in *a. g.* provenient 24. et ex *e.* in *g. b.* provenit divisus scilicet *a. b.* ergo ex *e.* in *a. b.* proveniunt 24 et res una scilicet id quod provenit ex *e.* in *a. b.* equantur ei quod provenit ex quadrato numeri *a. b.* divisio in *g. b.* Ergo si di-



vidatur quadratus numeri *a. b.* per numerum *g. b.* proveniet 24. et res una; ergo si multiplicaverimus *g. b.* scilicet 10 minus re, in 24, et rem unam proveniet quadratus numeri *a. b.* scilicet census: nam multiplicatio de 24. addita re in 10. re diminuta sic fit ex 10 in 24. veniunt denarii 240. et ex 10. in re addita veniunt decem res additae et ex 24. in re diminuta veniunt 24. res diminutae a quibus si auferantur 10. res additae remanebunt 14. res diminutae et ex re addita in rem dimientam provenit census diminutus et sic habentur pro dicta multiplicatione denarii censu 240. diminutis et rebus 14, quae equantur censui: quare addatur utrique parti census et res 14. venient duo census et res quae equantur denariis 240. Quare unus census et radices 2. equantur denariis 120. vel aliter quia ex *e.* in *a. b.* proveniunt 24. et res una et ex *e.* in *g. b.* provenit res una; ergo ex *e.* in 10 proveniunt 24 et duae res. Quare si

dividantur 24. et duae res per 10. venient denarii $\frac{1}{5}$ 2. re et $\frac{3}{5}$. pro numero *e*. quae simul triplicata fuerint per numerum *b*. *g*. scilicet per 10. minus re provenient denarii 24. minus $\frac{1}{5}$ census et $\frac{2}{5}$ rei que equantur rei scilicet numero *a*. *b*. cum proveniat ex *e*. in *g*. *b*. Adde ergo utrique parti $\frac{1}{5}$ census et $\frac{2}{5}$ rei, veniet $\frac{1}{5}$ census et res una et $\frac{2}{5}$ quae equantur denariis 24. Quincupla ergo haec omnia et erit similiter census et septem res quae equantur denariis 120. dimidia ergo radices et re et invenies 10. divisa fuisse in 8 et 2.

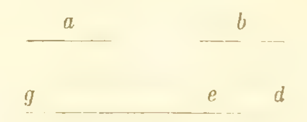
Divisa 10. in duas partes divisi istam per illam et illam per istam et quod provenit multiplicavi in unam partem et fuit 34. sit maior pars *a*. et minor sit *b*. et dividatur *a*. per *b*. et veniet *d*. et *b*. per *a*. et venit *g*. multiplicavi ergo coniunctum ex *g*. *d*. in *a*. et provenit 34. Pone ergo *a*. rem remanebit *b*. 10.



minus re; et multiplicatur *d*. per *a*. et veniet *b*. scilicet 10 minus re quae extrahantur de 34 remanent 24. Addita re pro multiplicatione numeri *d*. in *a*. quae multiplicatio equatur divisioni quadrati ex numero *a*. in *b*. quare si multiplicetur *b*. scilicet 10. minus re per 24. re addita venient omnia quae dicta sunt in antecedenti quaestione.

Divisi 10. in duas partes et divisi istam per illam et illam per istam et differentiam quae provenit inter exeuntes numeros ex divisione multiplicavi per unam partem et fuerunt 5. sit iterum maior pars *a*. minor

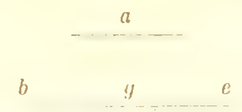
quoque sit *b*. et ex divisione *a*. in *b*. proveniat *g*. *d*. et ex *b*. in *a*. proveniat *e*. *d*. quare *g*. *e*. id in quo multiplicatur *a*. et proveniunt 5. pone itaque pro *a*. scilicet pro maiori parte rem; erit ergo *b*. 10. minus re et multiplicetur *g*. *e*. in *a*. venient 5. et *e*. *d*. multiplicetur iterum in *a*. veniet *b*. quo addito cum 5 faciunt 15. minus re: ergo ex multiplicatione *g*. *d*.



in *a*. proveniunt 15. minus re et est *g*. *d*. id quod provenit ex *a*. diviso in *b*. quae multiplicato equatur divisioni quadrati numeri *a*. in *b*. ergo si dividatur quadratus numeri *a*. per *b*. proveniunt 15. minus re: quare si multiplicabitur numerus *b*. scilicet 10. minus re in 15. minus re veniunt denarii 150. et census diminutis inde 25. radicibus quae equantur censui: quare si addantur 25. radices utrique parti et auferatur census ab eis remanebunt denarii 150. quae equantur 25. radicibus: divide ergo 150 per 25. venient 6. pro unaquaque radice scilicet pro numero *a*. quare *b*. est 4.

Divisi 10. in duas partes et divisi unam per aliam et quod provenit addidi parti per quam divisi et fuit 25. pone pro prima parte rem quae sit *a*. et pro secunda 10. minus re quae sit *b*. *g*. et dividatur *a*. per *b*. *g*. et proveniat *g*. *d* ergo *b*. *d*. est $\frac{1}{2}$ 5. de qua si auferatur *b*. *g*. scilicet 10. minus remanebit res minus denariis $\frac{1}{2}$ 4. pro numero *g*. *d*. et quia numerus *a*. divisus est per *b*. *g*. et provenit *g*. *d*. si multiplicaveris

b. g. in *g. d.* nimirum *a.* provenit; ergo multiplica 10. minus re per rem minus denariis $\frac{1}{2}$ 4. quàe multipli-



catio sic fit ex 10. in rem additam veniunt decem res et ex re diminuta in $\frac{1}{2}$ 4. diminuta veniunt res $\frac{1}{2}$ 4. additae et sic habentur res $\frac{1}{2}$ 14 additae et ex 10. additis in $\frac{1}{2}$ 4. diminuta veniunt 45. traginea diminuta et ex re addita in rem diminutam provenit census diminutus et sic pro quaesita multiplicatione habentur res $\frac{1}{2}$ 14 diminutis censo et denariis 45. quae equantur rei. Restaura ergo utrique parti diminuta et etiam de utraque tolle rem et veniet census et denarii 45. qui equantur rebus $\frac{1}{2}$ 13. extrahe ergo 45. ex quadrato medietatis radicum scilicet de $\frac{9}{16}$ 45. remanebunt $\frac{9}{16}$ quorum radix quae est $\frac{3}{4}$. si de medietate radicum scilicet de $\frac{3}{4}$ 6. auferatur remanebit 6. quae equantur rei, quare relique portio scilicet *b. g.* est 4.

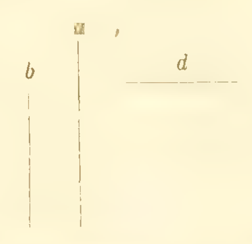
Divisi 10. in duas partes et divisi unam per aliam, et quod provenit addidi parti divisae et hoc totum multiplicavi per aliam partem et fuit 30. ponam siquidem rem pro re divisa quae sit *a. b.* et pro alia parte ponam 10. minus re, quae fuit *g.* et dividatur *a. b.* in *g.* et proveniat *b. d.* ergo ex *a. d.* in *g.* pro-

a b d g

veniunt 30. scilicet ex *a. b.* in *g.* proveniunt 10. res minus censu et ex *b. d.* in *g.* rediit res divisa et sic

pro *a. d.* in *g.* veniunt res 11. minus censu quae equantur 30. Adde ergo censum utrique parti et habebis censum et denarios 30. qui equantur 11. rebus: operare ergo per illud et venies primam partem fuisse 6. secundam 4.

Divisi 10. in duas partes et divisi unam partem per aliam et hoc quod exiit multiplicavi per divisam partem et fuerunt 9. sit itaque prima pars *a.* quae fit res, secunda sit *b.* quae est 10. minus re et dividatur



a. per *b.* et veniet *d.* ergo ex *d.* in *a.* veniunt 9. quod idem est si dividatur quadratus numeri *a.* per *b.* ergo si multiplicabis *b.* scilicet 10. minus re in 9. proveniet quadratus numeri *a.* scilicet census: ergo denarii 90. minus rebus qui proveniunt ex 9 in 10. minus re equantur censui. Restauratis igitur 9. rebus veniet quod census et 9. rebus equantur denariis 90. est eritque prima pars 6 secunda 4.

Est census de quo si auferatur 72. remanebit radix eius ex hac quidem positione cognoscitur quod res et denarii 72. equantur censui, quare quadratum medietatis unius scilicet $\frac{1}{4}$ adde super 72. erunt $\frac{1}{4}$ 72. super quorum radicem scilicet super $\frac{1}{2}$ 8. adde $\frac{1}{2}$ erunt 9. quae sunt radix census et census quaesitus est 81.

Sunt duo numeri quorum maior excedit minorem in 6. et divisi minorem per maiorem et provenit $\frac{1}{3}$:

pone pro minori rem quare major erit res et denarii 6. et quia ex divisione minoris per maiorem provenit $\frac{1}{3}$. ergo si multiplicabitur $\frac{1}{3}$ per minorem numerum provenit numerus divisus scilicet minor; ex multiplicatione quidem maioris numeri per $\frac{1}{3}$ provenit tertia rei et denarii 2. quae equantur rei; abice ergo $\frac{1}{3}$ rei ab utraque parte remanebunt $\frac{2}{3}$ rei quae equantur denariis 2. reintegra ergo rem tuam et venie ut res quae equantur 3. ergo minor numerus est 3. super quem adde 6 erunt 9. pro numero. Aliter sit maior numerus *a. b.* et *a. c.* sit minor ergo *c. b.* est 6. et quia

a *c* *b*

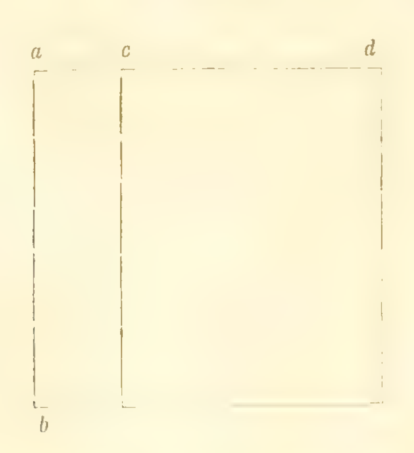
divisio *a. c.* in *a. b.* provenit $\frac{1}{3}$ ergo proportio *a.b.* ad *a. c.* ut sicut 3. ad 1. et cum diviseris erit sicut 2. ad 1. ita *b. c.* ad *c. a.* Ergo *a. c.* est dimidium ex *e. b.* velut quia divisio *a. c.* per *a. b.* provenit $\frac{1}{3}$ unius integri *a. c.* tertia ex *a. b.* quare si duplicatur *a. c.* erunt tres res quae equantur rei et tribus dragmis, etc.

Est numerus de quo eieci tertiam eius et denarios 4 et eius quod remansit proieci quartam et quod remansit fuit radix primi numeri: pone pro ipso numero censum de quo abice tertiam remanebunt duae tertiae census de quo etiam abice 4. remanebunt $\frac{2}{3}$ census minus denariis 4. de quibus abice quartam remanebunt $\frac{3}{4}$ duarum tertiarum census minus $\frac{3}{4}$ de denariis 4. hoc est medietas census minus denariis 3. quae equantur radici positi census. Restaura ergo 3 denarios remanebit medietas census quae equantur rei et denariis 3. quare census equatur duabus radicibus et denariis 6. Adde ergo super 6. quadratum medietatis

radicum provenit utique binomium pro radice quaesiti census, quod binomium est radix de 7. et denarius 1. quod cum in se multiplicaveris provenient 8 et radix de 28. pro quaesito censu.

Est de quo projeci tertiam et quod remansit multiplicavi per tres radices ipsius et provenit idem census tu scis quia cum multiplicatur tertiam radicis per tres radices tum provenit inde unus census quare $\frac{2}{3}$ quaesiti census est $\frac{1}{2}$ qui in se multiplicato facit $\frac{1}{4}$ pro quantitate census.

Item est census de quo extraxi 3. radices ipsius et additi eas cum 4. radicibus residui et fuerunt 20. pone pro ipso censu tetragonum *a. b. g. d.* cuius radix est *b. g.* et auferatur ex linea *b. g.* recta *g. e.* quae sit 3. cui equalis sit recta *d. ε.* et copuletur *e. ε.* ergo superficies *e. d.* equatur tribus radicibus census *b. d.* qua extracta ex superficie *b. d.* remanet superficies *b. ε.* cuius 4. cum superficie *e. d.* sunt 20. ergo si ex 20. auferantur tres radices census *b. d.* remanebunt 10.



minus tribus radicibus quae equantur 4. radicibus superficies *b. ε.* quare quarta pars ex 20. minus tribus

radicibus scilicet 5. minus $\frac{3}{4}$ unius radicis equantur uni radici superficiei *b. ε.* quare multiplicetur 5. minus $\frac{3}{4}$ radicis in se erunt denarii 25 et $\frac{9}{16}$. census minus radicibus $\frac{1}{2}$ 7. quae equantur superficies *b. c.* hoc est censui *b. d.* minus tribus radicibus suis que sunt superficies *c. d.* quare si communiter addatur res $\frac{1}{2}$ 7 erunt $\frac{9}{16}$. census et denarii 25. quae equantur censui et rebus $\frac{1}{2}$ 4. Unde si communiter auferantur $\frac{9}{16}$ census remanebunt $\frac{7}{16}$. census et res $\frac{1}{2}$ 4. quae equantur denariis 25. Redige ergo haec omnia ad censum unum scilicet multiplica ea per 16. et divide per 7. et erit census unus et res $\frac{2}{3}$ 10. quae equantur denariis $\frac{1}{7}$ 57. super quos adde ergo quadratum medietatis radicem et est et invenies radicem *b. g.* esse 4 censum *b. d.* 16.

Et si proponatur quod tres radices census *b. d.* cum quatuor radicibus residui scilicet superficiei *b. ε.* equantur censui *b. d.* et denariis 4. extrahe ergo ex censu et denariis 4. radices 3. remanebit census 4. minus tribus radicibus quae equantur 4. radicibus superficiei *b. ε.* scilicet superficies *b. ε.* equantur censui *b. d.* minus tribus suis radicibus, ergo superficies *b. ε.* cum denariis 4. equantur 4. radicibus ipsius: pone ergo pro superficie *b. ε.* censum qui cum denariis 4 equatur 4 radicibus, extrahe ergo 4 ex quadrato medietatis radicum scilicet de 4. remanebit zephirum quo addito vel diminuto a medietate radicum reddit 2. pro radice positi census quibus 2. in se multiplicabis reddunt 4. pro ipso censu scilicet pro superficie *b. ε.* quod etiam fit ex *b.* in *e. ε.* hoc est ex *b. e.* in *b. g.* ergo ductu *b. e.* in *b. g.* veniunt 4 dividatur ergo *e. g.*

in duo equa sicut *i.* erit quaeque portio *e. i.* et *i. g.*



$\frac{1}{2}$ 1 et quia ex *b. e.* in *b. g.* proveniunt 4. si eis addatur quadratus lineae *a.* scilicet $\frac{1}{4}$ 2. habebuntur pro quadrato lineae *b. a.* $\frac{1}{4}$ 6. quare si super eorum radicem scilicet super $\frac{1}{4}$ 2. addatur linea *i. g.* scilicet $\frac{1}{2}$ 1. habebuntur 4. pro linea *b. g.* quare census *b. g.* est 16. cuius radices scilicet superficies *e. d.* sunt 12. remanent ergo 4. pro superficie *b. ε.* cuius quatuor radices sunt 8. quibus additis cum 12. reddent denarios 4. super censum *b. d.* ut quaerebatur.

Et si dicatur est census de quo extraxi 8 radices et addidi eas cum 10. radicibus residui et provenit census et denarii 21. eodemque modo invenies censum qui cum 21. equetur decem suis radicibus eritque 9. licet 49. unus quorum habeatur pro superficie *b. ε.* quam si potuerimus esse 9. erit tetragonum *b. d.* ratiocinatum, quod sic probatur quia ex ductu *b. e.* in *b. g.* provenit 9. si addatur quadratus numeri *e. i.* scilicet 16 erit 75. quorum radix scilicet 5. est linea *b. i.* quibus si addatur *i. g.* scilicet 4. erit tota *b. g.* ratiocinata quae erit 9. quare census *b. d.* est 81. et si ex *i. b.* auferatur *i. e.* remanebit *i. b.* unum et

si ponam superficiem *b. ε.* 49. erit radix eius 7. et est media in proportione inter *b. e.* et *e. ε.* quare ex *b. e.* in *e. ε.* hoc est ex *b. e.* in *g. b.* veniunt 49. quibus si addantur 16. scilicet quadratus numeri *c. i.* provenient 65. super quorum radicem si addantur *i. g.* erit tota *a. g.* binomia quinta scilicet radix de 65. et denarii 4. et si auferatur *i. e.* ex *i. b.* remanebit *e. b.* recisum quod est radix de 65. minus 4 quae multiplicata per *e. ε.* scilicet per radicem de 65. et per 4. proveniunt 49. pro superficie *b. ε.*

Adhuc si dictum fuerit est census cuius 4. radices multiplicavi per 5. radices eius et quod provenit fuit quadruplum census et denarii 48. ex ductis quidem 4. radicibus in 5. in radices provenit 20. census qui equantur quatuor censibus et denariis 48. quare si communiter auferatur 4. census remanebunt census qui equantur censibus quatuor et denariis, quare si communiter auferantur census remanebunt 16. census qui equantur denariis 48. quare divide 48 per 16. venient 3. pro quantitate quaesiti census. Item est census cuius $_{1}\frac{1}{3}$ equantur $\frac{1}{7}$ radices eius. Reduc ergo haec omnia ad censum unum et erit quod census equatur radici $\frac{6}{7}$ 1. ergo radix census est $\frac{6}{7}$ 1. qua radice in se multiplicata redde $\frac{169}{49}$. Item est census quem si multiplicas in quadruplum ipsius veniunt 20. erit eius regula quod cum multiplicas ipsam in se provenient 5. ipse namque est radix 5. item est census quem in tertiam sui multiplicavi et provenit 10. erit eius consideratio quoniam cum multiplicas ipsam in se proveniunt 30. Dic ergo quod census est ra-

dix de 30. Item est census quo multiplicato per quadruplum ipsius provenit tertia dragmae, ergo si multiplicabitur ille census in duodecuplum ipsius provenit unum ergo ille census in est $\frac{1}{12}$. Item est census quo multiplicato in radicem ipsius provenit triplum census primi erit eius consideratio quoniam cum multiplicas radicem census in tertiam ipsius provenit census, dico quod istun census tertia est radix eius et ipse est 9. Item multiplicavi tertiam census et denarium in quartam eius et duos denarios et provenit census et augmentum 13. denariorum pone pro ipso censu rem et multiplica testiam rei in quartam eius et provenit duodecima pars census et testia rei in duos denarios et quarta rei in denarium et denarius in duos denarios et si habebis duodecimam census et $\frac{1}{1}\frac{1}{2}$ rei et denarios 2. qui equantur rei et denariis 3. tolle ergo ab utraque parte $\frac{1}{1}\frac{1}{2}$. rei et duos denarios remanebit itaque duodecima census quae equatur duodecima rei et denariis 11. multiplica ergo haec omnia per 12. et veniet census qui equatur uni rei et denariis 132. etc.

Est numerus de quo si auferatur $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ et denarii 4. remanebit siquidem radix eius; pone pro ipso numero rem et extrahe ex eo $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ et denarios 4. remanebunt itaque $\frac{7}{12}$. rei minus denarios 4. qui sicut radix positae rei quare multiplica eo in se et quod provenit equabitur rei: nam multiplicabis $\frac{5}{12}$ rei in se proveniunt $\frac{25}{144}$ census et ex duplo de $\frac{5}{12}$ rei in denariis 4. diminutis veniunt res $\frac{1}{3}$ 3. diminutae. Et ex denariis 4. in denarios 4. diminutos veniunt denarii 16.

additi quae omnia equantur rei adde ergo utrique parti res $\frac{1}{3}$ 3 venient res $\frac{1}{3}$ 4. quae equantur $\frac{24}{144}$ census et denariis 16. reddite ergo haec omnia ad censum unum scilicet multiplica unum quodque ipsorum numerorum per 144. et divide unamquamque multiplicationem per 25. et veniunt radices $\frac{24}{25}$ 24. quae equantur censui et denariis $\frac{4}{25}$ 92. et invenies censum esse binomium scilicet $\frac{12}{25}$ 12. et radicem de $\frac{369}{625}$ 63. et si dictum fuerit quod multiplicato praedicto residuo scilicet $\frac{5}{12}$ rei minus denariis 4. in se faciant 12. ultra primum numerum tunc eodem ordine erunt $\frac{25}{144}$ census et dinarii 4. qui equantur radicibus $\frac{1}{3}$ 4 et cum redigeris ea ad censum unum erit census et denarii $\frac{1}{25}$ 23. qui equantur radicibus $\frac{24}{25}$ 24. operare ergo per ea et invenies quae sint numerum esse 24.

Multiplicavi numerum per 4. radices ipsius et provenit septuplum ipsius numquam multiplicabitur numerus aliquis per aliquid ex qua multiplicatione provenit septuplum multiplicati nisi multiplicetur ipse numerus per 7. ergo cum multiplicatur quaesitus numerus per 4. radices eius tunc ipse multiplicatur per 7. unde manifestum est quod radices 4. praedicti numeri equantur denariis 7. ergo radix eius est $\frac{3}{4}$ 1. quod provenit ex 7. divisis in 4. qua radice in se multiplicata provenient $\frac{1}{16}$ 3. proquaesito numero. Item est numerus de quo projeci quartam ipsius residuumque multiplicavi per 4. radices eius et provenit septuplum illius et quia ex multiplicatione de $\frac{3}{4}$ quaesiti numeri in 4. radices eius provenit septuplum eius si multiplicabitur pars extracta scilicet $\frac{1}{4}$ per 4 radices praedictas pro-

venit duplum eiusdemque numeri. Ergo si multiplicabitur numerus quaesitus per 4 radices eius nimirum proveniet cotuplum eiusdem numeri; ergo 4. radices equantur denariis 8. ergo radix quaesiti numeri est 2. et ipsi numerus est 4.

Item numerus est de quo projeci 4. radices ipsius et de residuo accepi $\frac{1}{4}$ et fuit equale radicibus 4. ergo cum $\frac{1}{4}$ pars residui equatur 4 radicibus totum ergo residuum equabitur radicibus 16. quibus si addantur radices 4. quae fuerunt proiectae totus numerus quaesitus equabitur 20. radicibus quare radix eius est 20. et ipse numerus est 400. Item est numerus de quo proieci 3. radices ipsius et quod remansit fuit radix quadrupli ipsius numeri pro quadrato praedicto accipe radicem de 4. quae est 7. et adde eam cum 3. propter 3. radices erunt 5. quae sunt radix numeri quaesiti et ipsi numerus est 25.

Rursus est numerus quo multiplicato per $\frac{1}{3}$ ipsius proveniunt 5. dic ergo cum ex multiplicatione praedicta venient 5. si multiplicatur idem numerus per tertium ipsius provenient $\frac{1}{2}$ 2. ergo si numerus multiplicabitur in se faciat $\frac{1}{2}$ 7. ergo ipse numerus est radix de $\frac{1}{2}$ 7. Nam si vis scire qualiter ipse multiplicetur per $\frac{2}{3}$ ipsius multiplicata ipsium in se erunt $\frac{1}{2}$ 7. et multiplicata $\frac{2}{3}$ ipsus in se erunt $\frac{4}{9}$ quas partes accipe de $\frac{1}{2}$ 7. erunt $\frac{1}{3}$ 3 quae multiplica per $\frac{1}{2}$ 7. venient 25. quorum radix scilicet 5. est summa quaesitatae multiplicationes ut oportet.

Item est numerus de quo extracta tertia ipsius et denariis 6. residuum si in se multiplicabitur reddet

duplum ipsius numeri quamvis haec ad unam ex 6. regulis algebrae produxi valeant tamen qualiter proportionaliter fieri debeant indicabo. Sit itaque numerus quaesitus linea *a. b.* de quo auferatur linea *b. g.* quae sit tertia numeri *a. b.* remanebit numerus *a. g.* $\frac{2}{3}$ numeri *a. b.* de quo etiam auferatur linea *g. d.* quae sit 6. remanebit ergo numerus *a. d.* qui est radix est duplo numeri *a. b.* quare reperiendus est numerus qui cum multiplicatus fuerit per numerum *a. g.* faciat duplum numeri *a. b.* eritque 3. ergo multiplicatio numeri *a. g.* in 3. equatur multiplicationi *a. d.* in se. Ergo est sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *a. d.* ad 3. maiorem *a. g.* quam *a. d.* maior ergo *a. d.* quam 3. auferatur itaque 3. ex numero *a. d.* sit itaque *a. e.* et quoniam est sicut *a. g.* ad *a. d.* ita *a. d.* ad *a. e.* erit ergo cum diviseris sicut notus *g. d.* ad *d. a.* ita *d. e.* ad *e. a.* notum multiplicabis ergo *g. d.* notum in *a. e.* notum, scilicet 6 per 3. erunt 18. quibus equatur multiplicatio *e. d.* in *a. d.* quare si superaddatur quadratus medietatis numeri *a. e.* scilicet $\frac{1}{4}$ 2. erunt $\frac{1}{4}$ 20. super quorum radicem scilicet super $\frac{1}{2}$ 4. adde medietatem numeri *a. e.* quae est $\frac{1}{2}$ 1. venient 6. pro numero *a. d.* cui addantur 6. scilicet numerus *d. g.* erit numerus *a. g.* 12. quae sunt $\frac{2}{3}$ numeri *a. b.* multiplicetur ergo 12 per 3. et dividantur per 2. vel super 12. addatur medietas eorum venient 18. pro toto numero *a. b.* et si proponatur quod ex ductu *a. d.* in se proveniat numerus *a. b.* cum augmento denariorum 18. invenies numerum quo multiplicato per numerum *a. g.* faciat equale numero *a. b.* eritque $\frac{1}{2}$ 1. qui sit linea

a. e. ergo ex *a. e.* in *a. g.* provenit numerus *a. b.* ergo si ex ipsa multiplitatione auferatur multiplicatio ex *a. e.* in *d. g.* scilicet ex $\frac{1}{2}$ 1. in 6. remanebit multiplicatio *a. e.* in *a. d.* equalis numero *a. b.* diminutis inde 9. scilicet ex *a. d.* in se provenit 18. ultra numerum *a. b.* ergo multiplicatio *a. d.* in se super multiplicationem ex *a. e.* in *a. d.* in 27. sed multiplicatio *a. d.* in se equatur duabus multiplicationibus quae sunt ex *a. e.* in *a. d.* et ex *e. d.* in *a. d.* ergo multiplicatio *e. d.* in *a. d.* est 27. cui addatur quadratus medietatis numeri scilicet $\frac{9}{16}$ erunt $\frac{9}{16}$ 77. super quorum radicem quae est $\frac{1}{4}$ 5. si addideris $\frac{3}{4}$. scilicet dimidium numeri *a. e.* veniunt 6. pro numero *a. d.* super quem si addideris numerum *d. g.* erunt pro numero *a. g.* super quem si addideris dimidium eius erit totus numerus *a. b.*

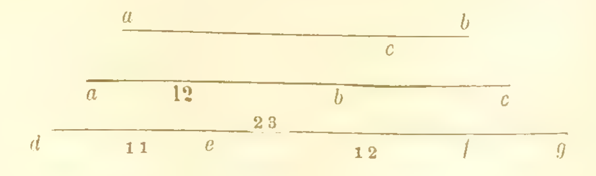
Adhuc est numerus de quo proieci tertiam eius et denario 6. et quod remansit multiplicavi per 5. et rediit idem numerus: sit itaque linea *a. b.* numerus quaesitus cuius tertia sit *b. c.* et *c. d.* fit 6. et linea *g. h.* sit 5. et auferatur ex *g. h.* numerus *g. f.* qui sit $\frac{1}{2}$ 1. in quo multiplicatus numerus *a. c.* facit numerum *a. b.* et *a. d.* in *g. h.* facit similiter numerum *a. b.* quare est sicut *c. a.* ad *d. a.* ita *h. g.* ad *f. g.* erit ergo cum dividetur sicut *c. d.* primus ad *d. a.* secundum: ita *h. f.* tertius ad *f. g.* quartum ergo multiplicatio *c. d.* in *f. g.* scilicet de 6. in $\frac{1}{2}$ 1. quae multiplicatio est 9. equatur multiplicationi

a *d* *c* *b*

g *f* *h*

d. a. ignoti in *h. f.* notum quare si dividantur 9. per *h. f.* scilicet per $\frac{1}{2}3$. veniunt $\frac{4}{7}2$. pro numero *a. d.* cui si addatur numerus *d. c.* erit *a. c.* $\frac{4}{7}8$. super quem si addatur dimidium eorum venient $\frac{6}{7}12$. pro toto numero *a. b.* Et si ex *a. d.* in 5. scilicet in *g. h.* proveniant 24. ultra numerum *a. b.* erit tota multiplicatio *g. f.* in *a. d.* novem minus multiplicatione *g. f.* in *a. c.* quae provenit ex *g. f.* in *d. e.* hoc est ex $\frac{1}{2}1$. in 6. ergo ex *g. h.* in *a. d.* provenient 9. diminuta de numero *a. b.* quae si addantur super 24. erunt 33. quae proveniunt ex *f. b.* in *a. d.* quare si dividantur 33. per $\frac{1}{2}3$. scilicet per *f. h.* venient $\frac{3}{7}9$. pro numero *a. d.* quare numerus *a. c.* est $\frac{8}{7}15$. quibus si addatur dimidium eorum scilicet $\frac{1}{7}6$. erunt $\frac{1}{7}23$. pro toto numero *a. b.*

In quadam negotiatione quidam habuit libras 12 capitalis cum quibus lucratus est aliquid in mensibus tribus super quod totum scilicet super capitale et lucrum quidam alius addidit libras 11. et cum his omnibus lucratus est proportionaliter secundum quod lucratus fuerat primum et in capite duodecim mensuum lucratus est aliquid et fuit totum lucrum duodecim mensium et trium librae 9. quaeritur quot ex ipso lucro cadit unicuique ipsorum vel quot lucrabatur in unoquoque mense per libram. Ponam pro libris 12. lineam *a. b.* et pro lucro eorum trium mensium lineam



b. c. et jaceat linea *e. g.* equalis lineae *a. c.* et auferam

ab ea lineam *f. g.* equalem lineae *b. c.* remanebit *e. f.* equalis lineae *a. b.* et addam lineae *c. g.* lineam *d. e.* quae sit 11. erit ergo tota *d. f.* 23. et sit *g. h.* lucrum numeri *d. g.* in uno anno erit ergo coniunctum ex *g. h.* in *b. c.* 9. et quia annus quadruplus est trium mensium accipiam ex *g. h.* quartam eius quae sit *g. i.* erit ergo lucrum in tribus mensibus totius numeri *d. g.* quare proportionaliter est sicut *a. b.* ad *b. c.* ita *d. g.* ad *g. i.* et quia numerus *g. h.* quadruplus est numeri *g. i.* erit sicut *a. b.* ad *b. c.* ita quadruplum ex *d. g.* ad *g. h.* Permutatim ergo sicut quadruplum ex *d. g.* ad *a. b.* ita *g. h.* ad *b. c.* Coniunctum ergo sicut quadruplem ex *d. g.* cum *a. b.* ad *a. b.* ita coniunctum ex *g. h.* et *b. c.* ad *b. c.* Cum enim quatuor quantitates proportionales sunt erit multiplicatio primae in quartam, sicut multiplicatio secundae in tertiam. Quare quod fit ex coniuncto quadrupli *d. g.* cum *a. b.* in *b. c.* est sicut illud quod fit ex *a. b.* in coniunctum ex *g. h.* cum *b. c.* est enim *a. b.* 12. et *g. h.* cum *b. c.* sunt 9. quorum multiplicatio surgit in 108. ergo multiplicatio coniuncti ex quadruplo *d. g.* cum *a. b.* in *b. c.* surgit similiter 108. deinde ut reducatur haec quaestio ad unam ex quaestionibus algebrae ponam lucrum *b. c.* rem quare et *f. g.* erit similiter res: ergo quadruplum totius *d. g.* est 92. et quatuor res cum quibus si addatur numerus *a. b.* qui est 12. erit coniuncto quadrupli *d. g.* cum *a. b.* 104. et quatuor res: quae omnia multiplicata in *b. c.* scilicet in rem faciunt quatuor census et 104. radices, 108, quae equantur libris 108. Quare quarta pars eorum scilicet census et

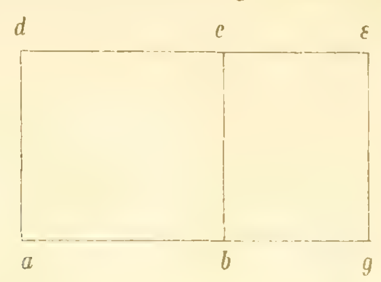
radices 26. equantur quartae de 108. scilicet 27. unde si dimidium radicem in se multiplicabitur surgit in 169. cum quibus additis 27. faciunt 196 de quorum radice scilicet de 14. si auferatur dimidium radicum suprascriptarum remanebit 1. pro quantitate rei ergo *b. c.* cum sit res est libra 1. qua divisa per menses 3. veniet pro lucro duodecim librarum in uno mense denarii 80. quibus divisis per libras 12. veniet denarii



$\frac{2}{3}$6. et tot lucrabatur per libram in unoquoque mense; deinde est habentur contingens unicuique addam *b. c.* super *a. b.* provenient pro 13. super quas addam lucrum ipsarum duodecim mensium quod est librarum 4. et solidorum 6. et denariorum 8. venient in summa librae $\frac{1}{3}$17. proportione capitalis et lucri primi hominis de quibus si auferatur capitale ipsius scilicet librae 12. remanebit pro lucro ipsius pro $\frac{1}{3}$5. reliquum scilicet pro $\frac{2}{3}$3. remanet pro lucro unius anni contingente et qui miserat pro 11.

Inveniat quis numerus quo multiplicato in se et in radicem de 10. faciat nonuplum ipsius numeri ponam pro ipso numero rem quae sit linea *a. b.* et addam ei lineam *b. g.* quae sit radix *d.* 10. et ordinabo super rectam *a. b.* quadratum *d. b.* et per punctum *g.* protraham lineam *g. ε.* equidistantem utrique rectarum *b. e.* et *a. d.* conductam rectam *d. e.* in punctum *g.* et erit tota superficies *d. g.* recti angula nonuplum numeri *b. a.* hoc modo ex ductu quidem

b. a. in se provenit tetragonum *d. b.* et ex ductu *e. b.* in *b. g.* hoc est *b. a.* in *b. g.* provenit superficies *e. g.*



ergo ex ductu *b. a.* in se et in radicem de 10. provenit superficies *d. g.* quae est nonuplum numeri *b. a.* hoc est numeri *d. a.* et quia *b. a.* posuimus rem esse erit ergo et *d. a.* res scilicet radix et tota superficies *d. g.* cum sit nonuplum numeri *d. a.* equabitur 9. radicibus, quare tota *g. a.* est 9. de quibus si auferatur recta *g. b.* quae est radix de 10. remanebit pro quaesito numero *b. a.* 9. minus radice de 10. Et si dicatur quod ex ductu *b. a.* scilicet numeri dati in se et in radicem de 10. proveniat nonuplum quadrati quod fit a numero *b. a.* ponam iterum *b. a.* rem ex ductu eius in se provenit census *b. d.* et ex ductu *b. a.* hoc est *b. e.* in *b. g.* quae est radix 10. provenit radix 10. censuum quia multiplicata radix in se facit censuum et radix 10. in se facit 10. multiplica ergo 10. in censuum et proveniet 10. census quorum accipe radicem et erit radix 10. censuum quae est superficies *e. b. g.* ergo census et radix decupli ipsius est nonuplum ipsius census, hoc est quod equatur censibus, communiter si auferatur census remanebit radix 10. censuum equalis 8. censibus: hoc est superficies *e. g.* est octuplum tetragoni *b. d.* ergo est sicut 8 ad 1. ita superficies *e. g.* ad qua-

dratum *d. b.* sed sicut superficies *g. e.* ad quadratum *d. b.* ita numerus *g. b.* ad numerum *b. a.* ergo est sicut 8 ad 1. ita *g. b.* ad *b. a.* sed *b. g.* est nota cum sit radix de 10. ergo si multiplicaverimus radicem de 10. in unum et diviserimus per 8. veniet utique radix de $\frac{12}{64}$. unius dragmatis pro numero *b. a.* quare quadratum *b. d.* est 10. 64. unius dragmatis. Nam ex ductu *e. b.* in *b. g.* scilicet ex radice de $\frac{10}{64}$. in radicem de 10. veniunt radix $\frac{100}{64}$ quae est radix $\frac{10}{8}$ hoc est dragmata $\frac{1}{4}$1. qui denarii $\frac{1}{4}$1. procul dubio octuplum est de $\frac{10}{64}$. hoc est quadrati *b. d.*

Item est numerus quo multiplicato in se et in radicem de 10. proveniunt 20. ergo per ea quae dicta sunt invenimus si pro ipso numero ponamus rem quot*census et radix 10. censuum equantur 20. et tunc si ponamus superscriptam lineam invenies quot census et tot radices eius quot unitatis sunt in radicum de 10. equatur 20. quare dividam rectam *g. b.* in duo equa super punctum *i.* et erit recta *i. b.* radix quartae partis de 10. scilicet de $\frac{1}{2}$2. et tota superficies *d. g.* est 70. quae provenit ex *d. a.* in *a. g.* hoc est ex *b. a.* in *g. a.* quibus 20 si addatur quadratus lineae *i. b.* scilicet $\frac{1}{2}$2. veniet $\frac{1}{2}$22. pro quadrato lineae *i. a.* quare si ex $\frac{1}{2}$22. auferatur radix de $\frac{1}{2}$2 scilicet ex *i. a.* tollatur *i. b.* remanebit radix de 10. pro numero *b. a.* ergo tota *g. a.* est radix de 40 quae duabus radicum cum de 10 equatur. Nam si ducatur *b. a.* in se proveniunt 10. et ex ductu *b. a.* in *b. g.* proveniunt alia 10. cum unaquaque ipsarum sit radix de 10.

Multiplicavi octuplum radicis cuiusdam numeri per triplum radicis ipsius et provenienti summae addidi

denarios 20. et fuit totum illud equale quadrato ipsius pone siquidem pro ipso numero rem quare pro octuplo radices ipsius habebuntur octo radices ipsius et pro triplo radicis habebuntur radices 3. et ex multiplicatione octo radicum ipsius in tres radices eius venient viguplum quadruplum ipsius numeri. Et quia possuimus ipsum numerum esse rem veniet ex dicta multiplicatione radices 24. quibus si addantur 30 erunt 24. res et denarii 20. quare equantur censui scilicet quadrato quaesiti numeri quare dimidia radices erunt 12. quibus in se ducas erunt 144. quibus adde 20. erunt 164. super quorum radice adde medietatem radicum de 164. et denarios 12. pro quaesito numero qui numerus binomium quintum (*sic*). Quod binomium si multiplicaverimus per 24. et addiderimus 20. equabitur multiplicatione ipsius binomii in se.

Et si dicatur multiplicavi radicem octupli cuiusdam numeri in radicem tripli eius et provenienti summae addidi 20. et ex hoc toto provenit quadratum ipsius numeri: ponam pro ipso numero lineam *b. g.* et describam super ipsam tetragonum *b. d.* et auferam ab eo superficiem *b. f.* quae sit 70. remanebit superficies *f. g.* equalis multiplicationi radicis octupli numeri *b. g.* in radicem tripli eius, quae multiplicatio eius est radix viguplі quadrupli quadrati *b. d.* ergo ex ductu *f. e.* hoc est *b. g.* in *c. g.* provenit numerus multiplicationis radicis octupli numeri *b. g.* in radicem tripli eius; sed ex multiplicatione optupli numeri *b. g.* in triplum eius provenit viguplum quadruplum quadrati *b. d.* quod etiam provenit ex quadrato *b. d.* ducto in 24. Quare si multiplicaverimus radicem de 24. per

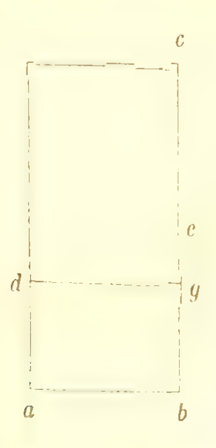
radicem quadrati *b. d.* scilicet per numerum *b. g.* proveniet radix vigupli quadrupli quadrati *b. d.* quod idem provenit ex *e. g.* in *b. g.* ergo *e. g.* est radix de 24. quae si dividatur in duo equa super punctum *h.* erit utique *e. h.* radix de *b.* et quia ex ductu *b. e.* in *e. f.* hoc est ex *b. e.* in *b. g.* provenit 26. quibus si addiderimus quadratum numeri *e. h.* quod est 6. habebuntur 26. pro quadrato lineae *e. h.* ergo numerus *b. h.* est radix de 26. cui si addatur numerus *h. g.* habetur pro quaesito numero *b. g.* radix de 26 et radix de 6. queonam omnia faciunt binomium sextum quod binomium in se multiplicatum faciunt 32. et radicem de 624. pro quantitate numeri *b. d.* de quibus si auferatur superficies *b. f.* quae est remanebunt superficie *f. g.* 12 et radicem de 624 quae etiam habebuntur ex ductu radicis de 24 in radices de 26 et de 6. nam ex ductu radicis de 24. in radicem de 6. veniunt 12. et ex radice de 24 in radicem de 26. provenit radix de 24. est oportet.

Rursus multiplicavi radicem sextupli cuiusdam averis in radicem quincupli eius et addide decuplum ipsius averis et denarios 20. et fuerunt haec omnia sicut multiplicatio ipsius averis in se: ponam pro ipso avere rem et multiplicabo radicem sexupli eius in radicem quincupli eius hoc est in radicem 6. rerum, in radicem 5. rerum provenit radix 30. censuum quia cum multiplicatur res in rem facit census; ergo cum multiplicatur radix rei in radicem rei provenit radix census deinde addam super radicem 30. censum decuplum unius rei et denariis 20. et habebo 10. res et radicem 30. censuum et denarios 20. quae

equantur multiplicationi rei in se hoc est census: in hac causa cadit regula radicum et numeri quae equantur censui. Ad hoc itaque demostrandum adiaceat quadratum equilaterum et equi angulum *a. g.* cuius latus est *b. g.* et ponam *b. g.* rem: ergo quadratum *a. g.* est equale radici 30. censuum et 10 radicibus et 21 dragmis: quare abscindamus a quadrato *a. g.* superficiem recti angulam *a. e.* quae sit radix 30. censuum et ex superficie *f. g.* auferatur superficies *f. h.* quae sit equalis 10. radicibus census *a. g.* quare *e. h.* est 10. remanebit ex toto quadrato *a. g.* superficies *i. g.* quae erit 20. et quoniam superficies *a. e.* est radix 30 censuum et provenit multiplicationem *a. b.* in *b. e.* est res necessario sequitur *b. e.* radicem esse de 30. quia ex multiplicatione rei in radicem numeri provenit radix census; ergo ex multiplicatione rei in radicem de 30. provenit radix 30. census. Addamus ergo *b. e.* cum *e. h.* et erit tota *b. h.* 10. et radix de 30. quae est binomialis quarta et dividamus eam in duo equa ad punctum *c.* et erit unaquaque linearum *b. c.* et *g. h.* 5. et radix de $\frac{1}{2}$ 7. Et quia superficies *i. g.* est 20. et provenit ex ductu *i. h.* in *h. g.* hoc est ex *b. g.* in *h. g.* si super 20. addamus multiplicationem ex *c. h.* in se quae est $\frac{1}{2}$ 32. et radix de 50. habebitur pro quadrato lineae *e. g.* $\frac{1}{2}$ 52. et radix de 750. ergo *e. g.* est radix de $\frac{1}{2}$ 52. et radices de 250. cui si addamus lineam *c. b.* habebitur pro tota *b. g.* scilicet pro quaesito avere radix de $\frac{1}{2}$ 52. et radicis de 250. et denarii 5. et radix denariorum $\frac{1}{2}$ 7. quae omnia sicut secundum propinquitatem circa $\frac{2}{3}$ 16.

Divisi 10. in duas partes et multiplicavi unam

earum in aliam quod provenit divisi per differentiam quae est inter utramque partem et provenit radix 6. pone pro una illorum duarum partium rem et pro alia 10. diminuta re et multiplica unam in aliam et veniet 10. res diminuto censu quae divide per differentiam quae est inter utramque partem scilicet per 10. diminutis duabus rebus proveniet utique rádix 6. sed quando multiplicatur id quod provenit ex aliqua divisione in dividentem numerum provenit numerus divisus, semper ergo si multiplicaverimus radicem de 6. in 10. minus duabus rebus provenit 10. res diminuto censu. Sed ex multiplicatione radicis de 6. in 10. minus duabus rebus provenit radix de 500. diminuta radice 24. censuum que equantur 10. rebus diminuta censu. Adde ergo utrique parti censum et radicem 24 censuum et veniet census et radix 600. quae equantur 10. rebus et radici 24 censuum in hoc equantur radices censui et numero quod extendam in figurâ: ponam rectam *a. b.* rem et ap-



plicabo ei superficiem rectiangulam *a. e.* continentem censum praedictum et radicem 600. denariorum et

quia invenimus haec equari 10. rebus et radici 24. censuum erit linea *b. c.* 10. et radix denariorum 24. quia cum multiplicatur res eis 10. et radice de 24. proveniunt 10. res et radix 24 censuum quae equantur superficiei *a. c.* scilicet censui et radice sexcentorum. Quare si abscindamus de superficie *a. c.* quadratur equilaterum et equiangulum *a. g.* qui erit census remanebit superficies *d. c.* radix sexcentorum, quae radix provenit ex *d. g.* in *g. c.* hoc est *b. g.* in *g. c.* unde si diviserimus lineam *b. c.* induo equa ad punctum *e.* erit multiplicatio *b. g.* in *b. c.* cum quadrato lineae *e. g.* sicut quadratus lineae *b. e.* unde si a quadrato lineae *b. e.* auferatur superficies quae sit ex *b. g.* in *g. c.* remanebit quadratus lineae *g. e.* est enim *b. e.* 5. et radix 6. scilicet medietas 10 et radicis 24. quae ex *b. e.* in se provenit 31. et radix 600. de quibus si auferatur id quod provenit ex *b. g.* in *g. c.* quod est radix 600. remanebunt 31. pro quadrato lineae *g. e*: ergo lineae *g. e.* est radix 31 quae si auferatur ex *b. e.* remanebit *b. g.* 5. et radix 6. minus radice 31. quae sunt res scilicet una partium de 10. quae si auferatur ex 10. remanebunt pro alia parte 5. et radix 31. minus radice *d. b.* quibus duabus partibus in simul multiplicatis faciunt radicem 244. minus denariis 12. et quia ex ductis 5. in 5. veniunt 25. et ex ductu radicis 6. in radicem 31. additis provenit una radix de 186. addita et ex ductu radicis 6. diminutae in radicem 31 diminutam provenit alia radix addita de 186. et sic habemus 25 et duás radices de 186. hoc est 25. et unam radicem de 724. de quibus si auferamus multiplicationem radicis 6. additae in radicem 6. diminutam et

multiplicationem radicis 31. additae in radicem 31 diminutam quae faciunt 37. integra remanebunt de 725. minus integro 12. multiplicationes vero radicis 6. additae in 5. et radices 31. additae in 5. relinquimus opponentes eas multiplicationibus de 5. in radicem 31. diminutam et radices 6. diminutae in 5. deinde si acceperimus differentiam quae est inter utramque partem quae est-et radices de 31. minus duabus radicibus de 6. et multiplicaverimus eam in radicem de 6. nimirum redit radix de 744. nimirum 12. dragmis quia ex multiplicatione radicis de 6. in duabus radicibus de 6. diminutis proveniunt 12 diminuta.

Item divisi 10. in duas partes et multiplicavi unam earum in radicem 8. et aliam in se et proieci id quod provenit ex multiplicatione unius partis in radicem de 8. ex eo quod provenit ex multiplicatione alterius partis in se et remanserunt denarii 40. pone pro una partium rem et pro alia 10: diminuta re et multiplica rem in radicem 8 et proveniet radix 8. censuum et multiplica 10. minus re in se erunt 100. et census diminutis 10. rebus: abice ergo ex his radicem 8. censuum remanebunt 40. ergo radix 8. censuum *g*. 40. equantur censui et 100. diminutis 70. rebus. Adde ergo 20. res utrique parti et tolle ab utraque parte denarios 40. remanet census et denarii 60. equalis 20. radicibus et radici 8. censuum dimidia ergo radices erunt 10. et radix de 2. quae multiplica in se erunt 102. et radix 800. de quibus abice 80. quae sunt cum censu remanebit 42. minus radice de 800. quorum radix abice de medietate radicem remanebunt 10. et radix de 2. diminuta radice de 42. et

radicis de 800. pro quantitate rei residuum quod est usque in 10. scilicet radix de 42. et radicis 800. diminuta radice de 2. est alia pars quae multiplicata fuit in se et haec est operatio quae (*sic*) antecedentem figuram vel aliter pone pro prima parte rem, et pro 10. diminuta re, et multiplica rem in se et provenit census et 10. diminuta rem multiplica per radicem 8. et proveniet radix de 80. diminuta radice de 8. censuum super quem adde 40. in quibus super ad haec et est radix 800. et 40. diminuta radice 8. censuum quae equantur censui: adde ergo radicem 8. censuum utrique parti et erit census et radix 8. censuum quae equantur denarios 40 et radici de 2. et sic 800. in hac census et radices equantur numero quod per figuram geometricademostrare curavi. Ponam seriem ad equalem censui et radici 8. censuum et auferatur ab ea census *a. g.* remanebit superficies *e. d.* radix 8 censuum et provenit ex ductu *g. e.* in *g. d.* et est *g. e.* res, quare *g. d.* est radix 8. denariorum et quia census est radix 8 censuum scilicet series *a. d. e.* equantur 40 pragmis et radici 800. ergo series *a. d.* est 40. et radix de 800. et provenit ex *a. b.* in *b. d.* hoc est ex *b. g.* in *b. d.* dividatur ergo recta *g. d.* in duo equa ad punctum *i.* cui jacet indirecto recta *b. g.* quare series *b. g.* in *b. d.* scilicet 40 et radix de 800. cum quadrato lineae *i.* quod est 2. equatur quadrato lineae *b. i.* ergo quadratum *b. i.* est 42. et radix 800. quare *b. i.* est radix 42. et radices 800. de qua si auferatur recta *g. a.* quae est radix *d.* 2. remanebunt pro recto *b. g.* scilicet pro re radix de 42. et radicis 800. minus radice de 2. est per alium modum invenimus.

Item divisi 10 in duas partes et multiplicavi unam earum in radicem de 10. et aliam in se et quae provenerunt fuerunt equalia: ponam unam duarum partium rem et aliam 10. minus re et multiplicabo rem in radicem de 10. et provenit radix 10. censuum et ex 10. minus re in se provenit census et denarii 100. minus 20. rebus quae equatur radici 10. censuum qui adde utrique parti 20. res et erunt 20. res et radix 10. censuum equales censui; et denariis 100. dimidia ergo radices et erunt 10. et radix de $\frac{1}{2}$2. quae multiplica in se erunt $\frac{1}{2}$102 et radix 1000. denariorum de quibus abice 100. remanebunt $\frac{1}{2}$2 et radix 1000. denariorum quorum radicem abice ex 10. et ex radice $\frac{1}{2}$2. remanebunt pro prima parte 10. et radix de $\frac{1}{2}$2. minus radice de $\frac{1}{2}$2. et radicis 1000. denariorum: quare secunda pars erit radix de $\frac{1}{2}$2. et radicis 1000. denariorum diminuta radice denariorum $\frac{1}{2}$2. quam partem invenimus aliter videlicet multiplicabo rem in se et veniet census et ex 10. minus re in radicem de 10. veniet radix de 1000 diminuta radice 10. censuum. Et sic census equatur radici 1000. denariorum diminuta radice 10. censuum equales radici 1000. denariorum: dimidia ergo radicem 10. denariorum et veniet radix de $\frac{1}{2}$2. quam multiplica in se et veniet denarii $\frac{1}{2}$2. quos adde cum radice de 1000. abice eorum radice radicem de $\frac{1}{2}$2. remanebit radix de $\frac{1}{2}$2. et radicis 1000. denariorum diminuta radice de $\frac{1}{2}$2. pro secunda parte ut per alium modum invenimus.

Super quodam avere addidi denariis 10. et quod provenit multiplicavi in radicem de 5. accepi radicem

et fuit sicut avere praedictum: ponam pro ipso avere rem cui addidi 10. et fuit quod provenit res et denarii 10. quae multiplicata in radicem de 5. faciunt radicem 5. censuum et radicem 500. denariorum quorum radix equatur res: multiplica ergo rem in se et provenit census et multiplica radicem radicis 5. censuum et radicis 500. denariorum quae equantur censui et sic census equatur radicibus et numero: dimidia ergo radices veniet radix de $\frac{1}{4}$ 1. quae multiplica in se et veniet denarii $\frac{1}{4}$ 1. quae adde cum radice de 500 erunt $\frac{1}{4}$ 1. et radix de 500. super quorum radicem adde radicem de $\frac{1}{4}$ 1. et habebis pro quantitate rei scilicet pro quantitate quaesiti averis radicem radicis de 500. et dederit $\frac{1}{4}$ 1. et radicem de denariis $\frac{1}{4}$ 1. inter duas quantitates est 5. et multiplicavi maiorem quantitatem in decuplum eius et eius quod provenit accepi radicem et fuit sicut multiplicatio maioris quantitatis in se. Pone pro maiori quantitate rem et minor quantitas erit res diminutas 4. dragmis et multiplica rem in decuplum eius et veniet 10. census de quibus accipe radicem et erit radix 10. censuum et multiplica rem diminutis 4. in se proveniet census et dragmae et 5. diminutis 10. rebus quae equantur radici 10. censuum. Adde ergo res utrique parti et erunt census et 25. dragmae equales 10. radicibus et radici 10. censuum et sic census et numerus equantur radicibus, dimidia ergo radices et erunt 5. et radix de $\frac{1}{2}$ 2. quae multiplica in se et erunt $\frac{1}{2}$ 27. et radix de 250. de quibus abice 25. quae sicut cum censu remanebunt $\frac{1}{2}$ 2. et radix 250. super quorum radice adde medietatem radicum 5. et radix de $\frac{1}{2}$ 2. erunt

5. et radix de $\frac{1}{2}$ 2. et radix radicis de 250. et dragmarum 250. pro quantitate rei scilicet maioris quantitatis de quibus si auferatur 5. habebitur minor quantitas.

Item sunt duo numeri quorum unus excedit alterum in 5. et multiplicavi maiorem in radicem de 8. et minorem in radicem de 10. et quae provenerunt fuerunt equalia; pone pro minori numero rem et maior erit res et denarii 5. Duc ergo rem in radicem de 10 provenit radix 10. censuum et multiplica rem et denarios in radicem de 8. venit radix 8. censuum et radix denariorum 700. quae equantur radice 10. censuum. Abice ergo ab utraque parte radicem 8. censuum et erit radix 10. censuum diminuta radice 8. censuum equalis radice 200. denariorum multiplica ergo radicem 200. in se veniet denarii 200. et multiplica radicem 10. censuum diminuta radice 8. censuum in se erunt 18. census diminuta radice 420. censuum census. Verbi gratia sit quantitas *a. b.* radix 10. censuum et auferatur ab ea quantitas *e. b.* quae sit radix 8. censuum remanebit quantitas *a. e.* quam volumus multiplicare in se; et quoniam quantitas *a. b.* divisa est ut licet in duo ad punctum *c.* erunt quadrata quantitas *a. b.* et *c. b.* equalia duplo super ei, et *c. b.* in *a. b.* et quadrato quantitas *a. e.* quare si ex quadratis quantitarum quantitatis *a. c.* proveniunt enim 10. census ex *a. b.* in se et ex *c. b.* in se proveniunt 8. census et sic quadratis quantitatis *a. b.* et *c. b.* habentur 18. census de quibus si auferamus duplum superficiei ex *c. b.* in *a. b.* quod ex radix 320. censuum census remanebit pro quadrato quan-

titatis *a. c.* 18. census diminuta radice 320. censuum census ut dictum est. Nam ex *b. c.* in *a. b.* hoc est ex radice 8. censuum in radicem 10. censuum provenit radix 80. censuum census cujus duplum sunt duae radices 80. censuum census. Ex duae radices 80. censuum census sunt una radix de 320. censuum census et quia radix 10. censuum diminuta radice 8. censuum equatur radici 200. denariorum et eorum quae dicta similiter sibi invicem equabuntur quare 18. census 320. diminuta radice 320. censuum census equabuntur 200 denariis. Reduc ergo haec omnia ad censum unum et illud est multiplices ea per $\frac{1}{2}4$ et per radicem de 20. Nam ex multiplicatione de $\frac{1}{2}4$. et radices de 20 in 18. census diminuta radice 320. censuum census, ut interius demostrabo et ex multiplicatione $\frac{1}{2}4$ et radices 20. in denariis 1700. proveniunt 900. et radix 800,000. ergo census equatur denariis 900. et radici 800,000. quorum radix quae est 20. et radix de 500. erit res, hoc est minor numerus cui si addantur 5. habebunt pro maiori numero 25. et radix 500 denariorum. Modus autem inveniendi radicem de 900. et radicis 800,000. est ut de quadrato medietatis 900. quod est 202,500. auferes quartam de 800000. remanebit 2500. quorum radicem quae est 50. adde super 50. scilicet super medietatem de 900. erit 500 et de 4500. abice 400. et accipe radicem de 500 et de 400. et venient 20. et radix de 500. ut pro primo numero inventum est, et si vis scire modum reducendi 18. census diminuta radice 320. censuum census ad unum censum considera quod quando aliquod recisum multiplicatur in suum binomium vel

quando multiplicatur binomium aliquod in suum recisum egreditur numerus roncinatus, dicimus enim recisum 18. minus radice 320. cuius binomium est 18 et radix 320. quibus in simul multiplicatis faciunt 4. quia ex ductu 18. in se veniunt 324. addita et ex ducta radice 320. addita in radicem 320. diminutam veniunt 320. diminuta, quibus extractis de 324. et remanent 4. diminuta diximus, eodemque modo si multiplicamus 18. census minus radice 320. censuum census in suum binomium scilicet in 18. censu et radicem 320. censuum census egredientur inde 4. censuum census: inde si diviserimus 18. census et radicem 320. censuum census per censum et quod provenit scilicet 18. et radicem 320. multiplicaverimus in 18. census diminuta radice 320. censuum census egredientur inde 4. census tantum, quare si multiplicaverimus 18 census minus radice 320. censuum census in quartam de 18. et radicis 320. scilicet in $\frac{1}{4}$ 4. et in radicem de 20. nimirum unius census provenit et hoc est quod volui demostrare.

Possumus aliter ad solutionem huius quaestionis venire; sed sicut quaedam plus demostranda videlicet cum fuerint tres quantitates continue proportionales in ea quam habet aliqua alia data quantitas ad aliam quantitatem erit multiplicatio minoris quantitatis illarum duarum quantitatum in coniunctum mediae et maioris illarum trium quantitatum sicut multiplicatio maioris erunt earumdem duarum quantitatum in coniunctum eiusdem mediae et minoris illarum trium quantitatum. Verbi gratia sint tres quantitates *a. b. c.* continue proportionales in ea quam habet quantitas *d.* ad quantita-

tem *e.* et sit *d.* minor quam *e.* et sit sicut *d.* ad *e.* ita *a.* ad *b.* et *b.* ad *c.* dico quod factum ex *d.* in quantitates *b. c.* est sicut factum ex *e.* in quantitates *a. b.* quod sic probatur; quoniam est sicut *a.* ad *b.* ita *b.* ad *c.* erit coniuncto sicut *a.* et *b.* ad *b.* et *c.* permutatio ergo erit sicut quantitates *a. b.* ad quantitates *b. c.* Ita *b.* ad *c.* sed sicut *b.* ad *c.* ita *d.* ad *e.* ergo sicut *d.* ad *e*, ita quantitates *a. b.* ad quantitates *b. c.* quia multiplicatio *d.* coniuncti ex quantitatibus *b. c.* equatur multiplicationi quantitatis *e.* in coniunctum quantitatum *a. b.* ut praedixi quibus intellectis redeam ad quaestionem suprascriptam et ponam *d.* radix de 8. et *e.* radix de 10. et *f.* sit 8. et *h.* sit 10. et esto sicut *f.* ad *h.* ita *a.* ad *c.* et sit *c.* quinque plus quam *a.* et ponam inter numeros *f. h.* numerum *g.* medium in proportione et numerum *b.* inter numeros *a. e.* dico quod primum numeros *a. b. c.* proportionales esse in ipsam quam habet quantitas *d.* ad quantitatem *e.* quoniam *d.* seipsam multiplicans numerum *f.* fecit et *e.* seipsam multiplicans numerum *h.* fecit et posita est *g.* quantitas inter numeros *f. h.* in proportionem mediam quare est sicut *d.* ad *e.* ita *f.* ad *g.* et *g.* ad *h.* et est sicut *f.* ad *h.* ita *h. a.* ad *c.* sed sicut *f.* ad *h.* ita quadratum quod est *a.* numero *f.* ad quadratum quod est *a.* numero *g.* sicut in geometrica patet, est enim similiter sicut *a.* ad *c.* hoc est sicut prima ad tertia ita quadratum quod est ad prima *a.* ad quadratum quod est secunda *b.* ergo quia est sicut *f.* ad *h.* ita *a.* ad *c.* erit sicut quadratum quod est ab *f.* ad quadratum quod est *a.* numero *g.* ita quadratum quod est ab *a.* ad quadratum quod est *a.* numero *b.* quare erit

sicut *f.* ad *g.* ita *a.* ad *b.* scilicet *f.* ad *g.* est sicut *d.* ad *c.* ergo est sicut *d.* ad *e.* ita *a.* ad *b.* sed est sicut *a.* ad *b.* ita *b.* ad *e.* ergo est sicut *d.* ad *e.* ita *a.* ad *b.* et *b.* ad *a.* numeri ergo *a. b. e.* continui sunt in proportione quam habet quantitas ad quantitatem et quare multiplicatio ex *d.* in numeros *b. c.* et sicut multiplicatio *e.* in numeros *a. b.* ut superius demostratum est. Sed qualiter inveniantur numeri *a. c.* demostrare volo: quoniam est sicut *f.* ad *h.* ita *a.* ad *e.* et *h.* superat numerum *f.* ita 2 et numerus *e.* numerum *a.* in 5. est sicut 2. ad 5. ita *f.* ad *a.* et ita *h.* ad *c.* quare si multiplicaveris numeros *f. h.* per 5. scilicet 8. et 10. et summas quae sunt 40. et 50. diviseris per 2. habebis 20. pro numero *a.* et 25. pro numero *c.* et quia numeri *a. b. c.* continui proportionales sunt erunt multiplicatio numeri *a.* in numerum *c.* quae est 500. sicut multiplicatio numeri *b.* in se quia numerus *b.* est radix de 500. et sic invenimus primum numerum esse 20 et radix de 500. et secundus numerus addit 5 super ipsum et est 25. et radix de 500 ut per alium modum invenimus, et notandum quod si radices *d. e.* sibi invicem commensurabiles essent ita quod proportio quadrati radicis *d.* ad quadratum radicis *e.* esset sicut proportio quadrati numeri ad quadratum numerum essent itaque numeri *a. b.* sibi invicem commensurabiles et coniunctum ex eis facerit numerum retrocinatum. Verbi gratia sic *d.* radix de 2. et *e.* radix de 8. quia sunt quadrati radicum de *d. e.* est enim proportio de 2. ad 8. sicut proportio quadrati numeri 4. ad quadratum numerum 16. et quia volumus invenire duos

numeros quorum unus excedat alterum in 5. et sit multiplicatio maioris eorum in radicem de 2. sicut multiplicatio maioris in radice de 8. multiplicabimus 2 et 8. qui sunt quadrati radicum *d. e.* per 5. praedicta et dividemus quae provenient per *b.* quae sunt differentia quae est inter 8 et 2. et habebimus pro numero *a.* $\frac{2}{3}$ 1. et pro numero *c.* habebimus $\frac{2}{3}$ 6. quare numerus *b.* qui est medius inter utrunque est duplum de $\frac{2}{3}$ 1. scilicet $\frac{1}{3}$ 3. cuius etiam tertius numerus scilicet $\frac{2}{3}$ 6. duplus extitit. Unde addamus numeros *a. b.* in unum habebimus 5. pro minori numero, et si addamus numeros *b. c.* in simul scilicet $\frac{1}{3}$ 3. et $\frac{2}{3}$ 6. faciunt 10. pro maiori numero et est proportio coniunctorum *a. b.* ad coniunctos *b. c.* hoc est ad 10. sicut proportio *d.* ad *e.* est enim radix de 2. medietas radicis de 8 et 5. similiter sunt medietas de 10. et sic in similibus studeas operari.

Multiplicavi quoddam avere in duplum eius et endici venientis summae addidit 2. et illud latum multiplicavi per avere praedictum et provenerunt unde denarii 30. pone pro ipso avere rem et multiplica eam in duplum eius et veniet duo census quorum radici adde 2. et habebis radicem duorum censuum et denarios 2. quae multiplica per rem et proveniet radix duorum censuum census et duae res quae equantur denariis 30. Redige duorum censuum census ad censum et hoc est ut multiplices illud per radicem de $\frac{1}{2}$ quia cum multiplicatur radix duorum censuum census per radicem duorum censuum census proveniunt duo census censuum. Unde si diviserimus radicem duorum censuum census per censuum veniet utique radix

de 2. in qua si multiplicaverimus radicem duorum censuum census egredientur inde mode duo census tamen quia si multiplicaverimus radicem duorum censuum census per medietatem radicis de 2. hoc est per radicem de $\frac{1}{2}$ veniet inde unus census diximus et multiplica similiter duas res per radicem de $\frac{1}{2}$ veniet radix duorum censuum et sic habebis censum et radicem duorum censuum quae equantur multiplicationi de 30. in radicem de $\frac{1}{2}$ quae multiplicatio est radix de 450. et sic in hac quaestione census et radices equantur numero: dimidia ergo radices veniet radix medietates denarii quam multiplica in se veniet $\frac{1}{2}$ quem adde cum radice de 450. habebis pro quaesito avere radicem de 450. et medietatem unius denarii, de quorum radice extrahe radicem de $\frac{1}{2}$ remanebit radix radices 450. et medietatis denarii, diminuta inde radice de $\frac{1}{2}$ unius integri; et notandum quia quando dividitur radix aliquid censuum census per censum non est aliud nisi dividere numeri per numerum et cum dividitur radix numeri per numerum tunc dividendus est numerus cuius radix dividitur per quadratum numeri in quo radix dividitur. Verbi gratia volumus dividere radicem de 32 per 4. hic dividenda sunt 32. per quadratum de 4. et radix eius quod provenit scilicet de 2. est id quod proveniet ex divisione eodemque modo cum dividimus radicem duorum censuum census per censum tunc dividemus duos census census per censum census et radix eius quod provenit scilicet de 2. est illud quod provenit ex divisione ut diximus. Item cum multiplicatur radix alicuius numeri per rem aut per res ut sicut multi-

plicare radicem numeri per numerum scilicet cum multiplicatur radix numeri per numerum tunc multiplicatur quadratus radicis per quadratum numeri et radix eius quod provenit est id quod quaeretur. Verbi gratia cum volumus multiplicare radicem 8 per 4. multiplicamus 8 per 6. et radix venientis summae scilicet denarii 128. est summa quaesitae multiplicationis. Similiter cum multiplicamus res per radicem debemus ipsas res multiplicare in se et illud quod provenit multiplicare per numerum radicis et provenientis summae radicem accipere et ideo cum multiplicaverimus superius duas res in radicem de $\frac{1}{2}$ intelleximus multiplicationem duarum rerum in se de qua proveniunt 4. census quibus ductis in $\frac{1}{2}$ veniunt duo census radicem quorum diximus provenire ex ipsa multiplicatione.

Divisi 10. in duas partes et divisi maiorem per minorem et minorem per maiorem et aggregavi eas quae provenerunt ex divisione fuerunt radix 5. denariorum: sit una ipsarum partium *a*. reliqua sit *b*. et dividatum *b*. per *a*. et proveniet *g*. *d*. et *a*. per *b*. et proveniet *d*. *e*. dico primum quod multiplicatio *a*. in *b*. producta in *g*. *e*. est equalis duobus quadratis numerorum *a*. *b*. exemplum que cum dividitur *b*. per *a*. provenit *g*. *d*. si multiplicatur *g*. *d*. in *a*. provenit *b*. ergo si multiplicatio *g*. *d*. in *a*. ducatur in *b*. erit sicut *b*. in se. Rursusque cum dividetur *a*. per *b*. provenit *d*. *e*. ergo si multiplicatur *d*. *e*. in *b*. provenit *a*. quare si multiplicatio *d*. *e*. in *b*. ducatur in *a*. provenit, et sic *a*. ducta in se; propterea si ducatur *a*. in *b*. et illud quod provenit ducatur in *g*. *e*. erit sicut coniunctum quadratorum numerorum *a*. *b*. et quia ita est pro *a*.

pone rem remanebunt pro *b*. 10. minus re, et duc *a*. in se veniet census et 10. minus re in se venit 100 et census diminutio 20. rebus quas adde cum censu erunt... erunt et census et denarii 100 diminutis 20. rebus, deinde multiplica *a*. in *b*. scilicet rem in 10. minus re exibunt 10. res diminuto censu quod totum multiplica per *g*. *e*. quam quantitatem possumus radicem esse. 5. denariorum quae venit radix 500. censuum diminuta radice 5. censuum census qui equantur 2. censibus et 1000. denariis diminutis 20. rebus. Restaura ergo 20. res et radicem 5. censuum census utrique parti et erunt radix 5. censuum census et census et denarii 100. equales 20. rebus et radici 500. censuum. Redige haec omnia ad censum unum hoc est ut multiplices haec omnia per radicem de 5. diminutis 2. denariis. Nam ex multiplicatione radicis 5. censuum census et denariorum censuum in radicem 5. diminutis 2. provenit census quia cum multiplicatur radix 5 et denarii 2. in radicem de 5. minus 2. et provenit 1. et multiplicatione 100. in radicem 5. minus 20. provenit radix 50000. diminutis 200. denariis et ex multiplicatione 20. rerum et radicis 500. censuum in radicem 5. minus denariis 2. veniunt 10. res tamen quia ex multiplicatione radicis 5. in radicem 500. censuum provenit radix 2500. censuum scilicet 50. res et ex multiplicatione 2. et diminutorum in 20. res proveniunt 40. res diminuta quibus extractis de 50 rebus modo inventis remanent 10. res: multiplicatio quidem 20. rerum in radicem de 5. quae est addita relinquimus cum sit equalis multiplicationi radicis 500. censuum in 12. diminuta et sic ex multiplicatione

20. rerum et radicis 500. censuum in radicem 5. minus 2. proveniunt 10. res tamen quae equantur uni censui et radici 50000. minus 700. et sic radices equantur censui et numero et nos ponamus hoc in figura ut quae dicere volumus clarius videantur. Sit superficiei rectangulae latus *a. b.* equale rei et *b. c.* sit 10. et sic superficies *a. c.* continebit 10. res et quia 10. res equantur uni censui et radici 50000. minus 700. auferamus *a.* superficie *a. c.* quadratum *a. e.* quod si census remanebit ex superficie *a. c.* superficies *f. c.* quae est radix 50000. ex *b. c* in *c. d.* et dividatur linea *b. c.* in duo equa ad punctum *d.* et erit linea *b. c.* quae est 10. divisa in duo equalia ad punctum *e.* quare si ex quadrato numeri *b. e.* quod est 25. auferamus multiplicationem ex *b. c.* in *e. c.* quae est radix 50000. minus 70. remanebunt 225. diminuta radice 50000. pro quadrato numero *d. e.* quare si radix eius auferatur qui est numerus *d. e.* ex *b. c.* hoc est ex 5. remanebunt pro numero *b. e.* 5. minus radice differentiae quae est inter 225. et radicem 50000. et haec sunt una res scilicet una duarum partium de 10. reliqua vero est numerus *e. c* qui est 5. et radix differentiae quae est inter radicem de 50000. et radicem de 225. et si vis invenire radicem de 225. minus radice de 50000. multiplica 225. in se erunt 50625. de quibus abice 50000. remanebit 625. quorum radix quae est 25. dimidia venient $\frac{1}{2}$ 12. quae abice ex medietate de 225. quae est $\frac{1}{2}$ 112. remanebit 100. et adde $\frac{1}{2}$ 12. super $\frac{1}{2}$ 112 erunt 125. de quibus duobus numeris radices accipe et minorem de maiori extrahe remanebit radix de 125. minus 10. pro radice de 225. diminuta radice

50000. qui est numerus *e. d.* cui si addamus *d. c.* scilicet 5. habebitur pro tota *e. c.* radix de 225 minus 5. quae sunt maior pars et si extraxerimus *e. d.* ex *b. d.* scilicet radix de 125. minus 10. de 5. remanebunt pro minori parte scilicet pro numero *b. c.* 15. minus radice de 125.

Possumus enim aliter solutionem ejusdem quaestionis invenire et est ut pones unam duarum partium rem, aliam vero 10. minus re et ex divisione 10. minus re in rem veniat denarii quartae ex divisione rei in 10 minus re venit radix 5. diminuto denario, et quia cum dividitur minus re per rem provenit denarius si multiplicabitur denarius in rem venient utique 10. minus re quia semper cum multiplicatur numerus dividens per exeuntem provenit divisus, similiter quia cum dividetur res per 10. minus re provenit radix 5. diminuto denario. Si multiplicaveris radicem 5. minus denario in 10. minus re provenit inde res, sed ex multiplicatione radicis 5. minus denario in 10. minus re proveniunt 10 et radix 500. diminuta radice 5. censuum et re et 10 denariis quae multiplicatio sic fit multiplicatur primum radix 5. per 10. provenit radix 500. addita et radix 5. in re diminuta provenit radix 5. censuum diminuta et denariis diminutis in 10. addito inveniunt 10. denarii diminuti et ex multiplicatione denarii diminuti in rem diminutam proveniunt 10. addita diminuta re et sic per multiplicationem radicis 5. diminuto denario in 10. minus re provenit radix 500. et denarii 10. minus re et radicibus 5. censuum et denariorum 10. quae equantur rei: adde ergo utrique parti 10. denarios et tolle ab utraque

parte rem et erunt 10 et radix 500. diminutis duabus rebus et radices 5. censuum quae equantur 10 et denario, dividamus per 10 et veniet 1. et radix 5. censuum diminuto $\frac{1}{5}$ rei, et diminuta radice $\frac{1}{20}$ census qui equantur uni denario et quia ex ducto denario in rem provenit 10. minus re si id quod est equale uni denario scilicet radix 5. et 1. minus quinta rei et minus radice $\frac{1}{20}$. census multiplicetur in rem veniet similiter ex ipsa multiplicatione 10. minus re, quare multiplicemus rem in radicem 5. et in 1. diminuta quinta rei et radicem $\frac{1}{2}$. census et venient radix 5. censuum et res diminuta $\frac{1}{5}$ census et radice $\frac{1}{2}$. census census qui equatur 10. minus re: adde ergo utrique parti rem $\frac{1}{5}$ census et radicem $\frac{1}{2}$ census census et erit radix $\frac{1}{2}$ census census et $\frac{1}{4}$ census et denarii 10. equales radici 5. censuum et 2. rebus. Reduc ergo radicem $\frac{1}{2}$ census census et quintam census ad censum unum et est ut multiplices id per radicem de 500. minus 20. denariis et provenit census; deinde ut reducas denarios 10. qui sunt cum censui et radicem 5. censuum et duas res quae apponentur censui, multiplica eam per radicem 500. diminutis 20. et venient 10. quae equantur census et radici 50000. minus denariis 200. ut superius invenimus deinde operabis ut supra et habebis propositum.

Est enim alius in modus solvendo similes quaestiones quem demostrare nequeo donec quaedam huic operi necessaria demostrentur. Si duo numeri qualescumque fuerint et dividatur secundus per primum et primus per secundum et quae ex utraque divisione provenerint in simul multiplicata fuerint nimirum in 1. ad cuius

rei evidentiam sint duo numeri *a. b.* et dividatur *b.* per *a.* et veniat *g. d.* et *a.* per *b.* veniat *d. e.* dico quod

a

b

si *g. d.* multiplicetur in *d. e.* egredietur ex ipso multiplicatione *a.* quod sic probatur, quia quod dividetur *b.* per *a.* provenit *g. d.* ergo si multiplicetur *g. d.* per *a.* provenit *b.* quod etiam provenit si multiplicetur in *b.* quare est sicut *b.* ad *a.* ita *g. d.* ad unitatem. Rursus quia cum dicitur *a.* per *b.* provenit *d. e.* si multiplicetur *d. e.* in *b.* provenit *a.* sed si *a.* ducatur in se provenit similiter *a.* quare est sicut unitas ad *d. e.* ita *b.* ad *a.* sed sicut *b.* ad *a.* ita fuerit *g. d.* ad unitatem, ergo est sicut *g. d.* ad *d. c.* unitas ergo media est inter *g. d.* et *d. c.* quare multiplicatio *g. d.* in *d. c.* est sicut multiplicatio unitatis in se sed ex ducto in se provenit ergo ex ducto *g. d.* in *d. e.* provenit et hoc volui demostrare. Nunc revertamur ad quaestionem et dividatur 10. in duas partes et divisi illam per istam et istam per illam et aggregavi in simul quae ex ipsis divisionibus provenerunt et fuit latum hoc radix 5. dividenda est ergo radix 5. in duas partes quarum una multiplicata per aliam faciat 1. sintque partes *g. d.* et *d. e.* et tota *g. e.* sit radix 5. et dividatur *g. e.* in duo equa ad punctum *e.* et erit unaquaque pars *g. c.* et *c. e.* radix de $\frac{1}{4}$ 1. et multiplicetur *g. c.* in se provenit $\frac{1}{4}$ 1. et auferatur inde multiplicatio ex *e. d.* in *d. e.* quae est 1. remanebit $\frac{1}{4}$ pro quadrato numeri *d. c.* cum radix quae est $\frac{1}{2}$ est

numerus *d. c.* quo ablato ex *g. c.* remanebit pro *g. d.* radix $\frac{1}{4}$ 1. minus medietate denarii, et addita *g. c.* super *c. e.* erit totus *d. e.* radix de $\frac{1}{4}$ 1. et medietas denarii: ergo cum dividitur maior pars de 10 per minorem provenit radix $\frac{1}{4}$ 1. et denarii $\frac{1}{2}$ et cum dividitur minor pars per minorem provenit radix $\frac{1}{4}$ 1. minus $\frac{1}{2}$ denario: possumus enim has partes aliter invenire pone pro una duarum partium rem, alio erit radix 5. minus re et multiplicetur res in radicem 5. minus re venit radix 5. censum diminuto censu quae equantur uni adde ergo censum utrique parti et erit census et denarius 1. quae equantur radici 5 censuum: dimidia ergo radicem 5. censuum et erit radix $\frac{1}{4}$ 1. de qua abice 1. qui est cum censu remanebit $\frac{1}{4}$ cuius radicem quae est $\frac{1}{2}$ abice et radice $\frac{1}{4}$ 1. remanebit radice $\frac{1}{4}$ 1. minus $\frac{1}{2}$ pro una duarum partium reliqua vero erit radix $\frac{1}{4}$ 1. et medietas denarii. Inventis itaque his partibus pone pro maiori parte 10. rem, minor vero erit 10 minus re et divide 10. minus re per rem venit et radix $\frac{1}{4}$ 1. minus $\frac{1}{4}$ quae multiplica per rem venit radix unius census et $\frac{1}{4}$. minus medietate rei quae equantur se minus re: adde ergo utrique parti medietatem rei erit 10. minus medietate rei quae equantur radici de census $\frac{1}{4}$ 1. quare multiplica 10. minus medietate rei in se erunt 100. census diminutis 10. rebus et multiplica radicem census $\frac{1}{4}$ 1. in se et provenit census $\frac{1}{4}$ 1. adde ergo utrique parti 10. res et tolle ab utraque parte $\frac{1}{4}$ census veniet census et 10. res quae equantur 10. denariis: operare deinceps secundum in hoc Algebra et invenies maiorem partem scilicet rem esse radicem de 125. diminutis 5.

denariis reliqua vero pars erit 15. diminuta radice de 125. ut superius invenimus. Et nota quod cum habuistis superius radicem unius census et $\frac{1}{4}$ diminuta medietate unius rei equari 10. denariis et addidimus utrique parti dimidiam rem tunc potuimus addere utrique parti rem et essent radix census $\frac{1}{4}$ 1 et medietas rei equalis 10. denariis et si secundum hanc processionem vis procedere, multiplica 10. in se erunt 100. et multiplica radicem census $\frac{1}{4}$ 1. et medietatem rei in se et proveniunt census $\frac{1}{2}$ 1. et radix census census $\frac{1}{4}$ 1 et haec equantur denariis 100. unde ut reducamus haec ad unum censum multiplicabis ea per $\frac{1}{2}$ 1. minus radice de $\frac{1}{4}$ 1. et erit census equalis denariis 150. minus radice de 12500. quorum radix quae est radix de 125. minus 5 erit res hoc est maior pars.

Et si volumus procedere per inventionem minoris partis pone eam rem, minor vero pars erit 10. minus re et quia ex divisione 10. minus re in rem provenit radix de $\frac{1}{4}$ 1. et medietas denarii multiplicabis in rem et veniet 10. minus re sed ex multiplicatione radices de $\frac{1}{4}$ 1. et medietatis denarii in rem provenit radix census $\frac{1}{4}$ 1. et medietas rei; ergo haec equantur 10 minus rei. Unde si ab utraque parte abstuleris medietatem rei remanebit radix census $\frac{1}{4}$ 1. equalis 100. diminuta re $\frac{1}{4}$ 1. quia si multiplicabis utramque partem in se erit census $\frac{1}{4}$ 1. equalis denariis 100. et censibus $\frac{1}{4}$ 2. diminutis 30 rebus. Adde ergo utrique parti 30. res et tolle ab utraque parte censum $\frac{1}{4}$ 1. et veniet census et denarii 10. quae equantur 30 rebus. Age in hoc secundum Algebra ut invenies rem scilicet minorem partem esse 15 minus radice de 125. ut

superius invenimus. Et nota iterum quando habuisti radicem census $\frac{1}{4}$ 1. et medietatem rei equalem denariis 10. minus re et extraxisti ab utraque parte medietatem rei; tunc potuisti addere utrique parti rem et esset radix census $\frac{1}{4}$ 1. et res $\frac{1}{2}$ 1. equales 10 denariis. Unde si multiplicamus haec omnia in se habebimus census $\frac{1}{2}$ 3 et radicem esse census $\frac{1}{4}$ 11. equales denariis 100. Unde ut redigamus haec omnia ad proportionem unius census multiplica ea per $\frac{1}{2}$ 3. minus radice $\frac{1}{4}$ 11 et venit censu equalis denariis 350. minus radice 112500. quorum radix quae est 15. diminuta radice 125. erit res hoc est minor pars, maior vero pars est radix 125. minus 5. Possemus in his aliis modis procedere sed ista quae diximus sufficiant et scias secundum hanc divisionem 10. divisa esse media et extrema proportione quae esto sicut 10. ad maiorem partem: ita maior pars ad minorem; quare multiplicabis 10. in minorem partem scilicet in 15. minus radice 125. faciunt equale multiplicationi maioris partes in se: in qua proportione si 10. dividere vis pone maiorem partem in minorem vero 10. diminuta re in qua multiplica 10. erit 100. diminutis 10. rebus et multiplica rem in se veniet census qui equatur 100. diminutis 10 rebus. Adde ergo utrique parti 10. res et erit census et 10. res equales denariis 100. Age ergo. in his secundum Algebra.

Divisi 16 in duos et divisi qualibet illarum partium per aliam et multiplicavi quod libet exeuntium in se et super 4. dragmas pone pro maiore parte rem pro numeri 17. minus re et dividatur 17. minus re in rem et veniat numerus *a. b.* et ex re divisa in 17.

minus re veniat *b. c.* et aggrega multiplicationes ex *a. b.* in se et ex *b. c.* in se erunt 4. et quia numerus *a. e.* divisus est in duo scilicet in *a. b.* et in *b. c.* erit multiplicatio dupli *a. b.* in *b. c.* cum quadratis numerum *a. b.* et *b. c.* equalis quadrato numeri *a. c.* sed ex quadratis numerorum *a. b. b. c.* proveniunt 4. et ex duplo *a. b.* in *b. c.* veniunt 2. quibus additis cum 4. faciunt 5. pro quadrato numeri *a. c.* ergo *a. c.* est radix de 6. Divide ergo eam in duas partes per modum superius demostratum ut ex minore ducta in maiorem veniat 1. et erit minor pars radix $\frac{1}{2}$ 1. minus radice $\frac{1}{2}$ et maior erit radix $\frac{1}{2}$ 1. et radix $\frac{1}{2}$. ergo cum dividitur 17. minus re scilicet minor pars in rem provenit radix $\frac{1}{2}$ 1. minus radice $\frac{1}{2}$ in re et venit radix census $\frac{1}{2}$ 1 minus radice medietatis census quae equatur denariis 17. minus deinde multiplica radicem unius census et dimidii minus radice medietatis census in se venient census minus radice trium censuum census quae equantur multiplicationi 17. minus re in se hoc est denariis 144. et uni censui diminutis 24. radicibus. Adde ergo utrique parti 24 res et tolle ab utraque parte censuum et veniet census et 24. res diminuta radice trium censuum census quae equantur denariis 144. multiplica ergo censuum minus radice trium censuum census in suum binomium hoc est in 12. radicem trium et venient duo census diminuti quare multiplica unum censuum diminuta radice trium censuum census in medietate sui binomii hoc est in $\frac{1}{2}$ et in radicem de $\frac{3}{4}$ veniet unus census diminutus et multiplica 24 res similiter in $\frac{1}{2}$ in radice de $\frac{3}{4}$ veniunt 12. res et radix

432. censuum et sic habes ab una parte 12. res et radix 37. censuum diminuto censu quae equantur multiplicationi re 144. in $\frac{1}{2}$ et in radicem de $\frac{3}{4}$ hoc est denariis 72. et radici 15552. Adde ergo censum utique parti et erunt res 2157. et radix 432. censuum quae equantur censui denariis 72. et radici de 15552. quae radix est 17. radices 108. dimidia ergo radices 12. et radicem 437. erunt 6. res et radix de 108. quae multiplica in se veniunt 144. et 17 et radices de 108. de quibus abice numeros qui sunt censu scilicet 72. et 17. radices de 108. remanebunt 72. quorum radicem abice ex medietate radicum remanebit *b*. et radix de 108. diminuta radice 72. pro quantitate rei scilicet pro majori parte; reliqua vero pars est *b*. et radix de 72. quam etiam partem invenies si ponas minorem partem rem maiorem vero 12. minus re et dividas 12. minus re per rem venit $\frac{1}{2}$ 1. et radix medietatis dragmae quae multiplicata in rem veniunt radix census $\frac{1}{2}$ 1. et radix medietatis census quae equantur 17. minus re: multiplice haec omnia in se erunt duo census et radix trium censuum equales 144. et censui diminutis 24. rebus adde ergo utrique parti 24. res et tolle censum ab utraque parte remanebit radix trium censuum et census 224. res quae equantur 144. dragmis. Redige haec omnia ad censum unum et est ut multiplices ea per radicem ɔ diminuta medietatis dragmae et erit census et radix 433. censuum diminutis 12. radicibus equales 12. radicibus de 108. minus 72. dragmis: multiplica ergo medietatem radicem quae sunt censui scilicet radix de 108. diminutis 6. radicibus in se

erunt 144. diminutis 12. radicibus de 108. super quae adde 12. radices de 108. diminutis 72. dragmis remanebunt 72. de quorum radice abice radicem de 108. minus 6. habebis minorem partem radicem de 72. et dragmas 6. diminuta radice de 108. ut superius invenimus.

Divisi 10. in duas partes et divisi quamlibet illarum per aliam et multiplicavi quodlibet exeuntium in se ipsum et minui minus ex maiori et remanent 2. dragmae: pone minorem partem rem et maiorem 10. diminuta re et divide 10. minus re in rem et veniet *a.* ex re divisa in minus re veniet *b.* jam scis quia ex *a.* ducta in *b.* provenit 1. quare si multiplicatur quadratus numeri *a.* in quadratum numeri *b.* veniet quadratus unitatis scilicet 1. quare ponamus pro numero *b.* radicem unius census et pro numero *a.* radicem unius census et duarum dragmarum et multiplica *b.* in se venit census et *a.* in se venit census et 2. dragmae. Diminuto ergo censu scilicet quadrato numeri *b.* ex censu et duabus dragmis hoc est ex quadrato numeri *a.* scilicet censum per census et duas dragmas venient census census et duo census qui equantur uni dragmae: deinde ponamus quadratum *c. e.* qui sit equalis censui census: quare unumquodque latus ipsius erit census et addamus lineae *d. e.* quae est census lineam *e. h.* quae sit et jaceat *e. h.* in directo lineae *d. e.* et compleatur figura recti-angula *g. h.* quae provenit ex *g. e.* in *e. c. h.* hoc est ex censu in . . . . . quare superficies *g. h.* est 2. census ergo tota superficies *c. h.* census census et duo census et equantur uni dragmae quia ex *e. c.* in *d. h.* provenit dragma

scilicet ex censu in censu et duas dragmas: dividamus *e. h.* in duo equalia in *f. i.* et quia ex *b.* in *d. h.* provenit 1. et *d. e.* equalis est *e. d.* ergo ex *e. d.* in *d. h.* provenit 1. cui si addamus quadratum unitatis *e. f.* habebitur pro quadrato numeri *d. f.* super quorum radicem si addideris unitatem *h. f.* scilicet erit totus *d. h.* radix 2. et una dragma hoc est quadratus numeri *a.* cuius radix quae est numerus *a.* ducatur in .... veniunt 10. minus re: quare si multiplicaverimus quadratum census in quadratum numeri *a.* scilicet in radicem 2. dragmarum et in dragmam veniet quadratus 10. minus hoc est 10 dragmae et census diminutus 20. rebus; sed ex multiplicatione census in radicem 21. provenit radix duorum censuum census et unus census qui equatur dragmis 100. et censui diminutis 10. rebus. Adde ergo 20. utrique parti et tolle ab utraque parte censum remanebit radix duorum censuum census 220. res quae equantur 100 dragmis; sed ut religamus haec omnia ad censum unum multiplica ea per radicem $1\frac{1}{2}$ dragmae quia cum multiplicemus radicem 2. censuum census in radicem $1\frac{1}{2}$ dragmae provenit census et cum multiplicamus 20. res in radicem $1\frac{1}{2}$ provenit radix 700. censuum et cum multiplicatur 100. in radicem $1\frac{1}{2}$ provenit radix 5000 dragmarum: ergo census et radix 700. censuum equantur radici de 5000 dragmarum. Utere si vis in hoc suprascripta figura et pone quadratum *c. e.* censum et superficies *g. h.* radicem 1200. censuum: quare *e. h.* erit radix 1200. dragmarum qua divisa in duo equa in *f.* erit unaquaeque quantitatum *e. f. f. h.* radix 50. quare ex ductu quantitatis *d. e.* in *d. h.* cum qua-

drato quantitatis *e. f.* est sicut *d. f.* in se: sed ex *d. e.* in *d. h.* hoc est ex *c. d.* in *d. h.* provenit radix 5000. dragmarum et ex ductu *e. f.* in se proveniunt 50. ergo ex ductu *c. f.* in se proveniunt radix 5000. et 50 dragmae: quare numerus *d. f.* est radix radicis 5000 dragmarum de 50. de qua si auferatur *d. f.* scilicet radix de 50. remanebit pro quantitate *d. e.* quae est res radix radicis 5000. dragmarum et de 50. diminuta radice 50 dragmarum quae sunt minor pars residuum quod usque in 10. scilicet 10. et radix 50. diminuta radice radicis quinque milium 250. dragmarum est maior pars quam habebis si pulsaveris eam rem et minorem 10. diminuta re quia cum diviseris 10. minus re in rem veniet radix radicis duarum dragmarum et minus dragmae quem si multiplicaverimus in se veniet radix duarum dragmarum minus dragma quam etiam si multiplicaveris in censum scilicet in quadratum rei veniet radix duorum censuum census diminuto censu quae equatur 100. et censui diminutis 20 rebus: adde ergo utrique parti 20. res et tolle ab utraque parte censum veniet 20. res et radix duorum censuum census diminutis duobus censibus. Redige haec ad censum unum et est ut multiplices ea per 1. et radicem $\frac{1}{2}$ dragmae qua cum multiplicatur radix duorum censuum census diminutis duobus censibus in medietate sui binomii scilicet in 1. et in radicem $\frac{1}{2}$ dragmae veniet unus census diminutus et cum multiplicentur 20. res in 1. et in radicem $1\frac{1}{2}$ veniunt 20. res et radix 700. censuum et cum multiplicatur 100. in 12. in radicem $\frac{1}{2}$ venient 100 et radix quinque milium. Et sic 20. res et radix 700. censuum dimi-

nuto censu equantur 100. et radici 5000 dragmarum. Adde ergo censum utrique parti et erunt 20. res et radix. 200. censuum equales censui 2100. dragmis et radici 5000. dragmarum. Dimidia ergo radices et age in eis secundum Algebra et invenies rem scilicet maiorem partem esse 10. et radix 50. diminuta radice radicis 5000. et dragmarum 50. ut superius diximus.

Divisi 10 in duas partes et per unamquamque ipsarum divisi 10. et quae ex divisione exierunt fuerunt 5. dragmae. Notandum est primum quod quando aliquis numerus dividitur in duas partes et per unamquamque ipsarum dividitur ipse numerus quidquid aggregatur ex duabus divisionibus est 12 plus eo quod aggregatur ex duabus divisionibus uniuscuiusque partis in aliam exemplum dividatur numerus *a.* in partes et dividatur *c.* per *h.* et proveniet *d. e.* et *b.* per *c.* et proveniat *e. f.* dico quod si dividatur *a.* per *b. c.* egredientur inde 12. plus numero *d. f.* quod sic probatur quia *b. c.* sunt equales numeri *a. e.* cum dividitur *a.* per *b.* sicut cum dividuntur numeri *b. c.* per *b.* sed cum dividitur *b.* per *d.* provenit 1. et cum dividetur *c.* per *b.* provenit *d. e.* ergo cum dividantur numeri *b. e.* hoc est numerus *a.* per *b.* provenit unus plus eo quod provenit ex *c.* diviso per *b.* Item cum dividitur *a.* per *e.* est sicut cum dividuntur numeri *c. b.* per *c.* sed cum dividitur *c.* per *e.* provenit 1. et cum dividitur *b.* per *c.* provenit *e. f.* ergo cum dividuntur numeri *c. b.* per *c.* provenit 1. plus eo quod provenit ex divisione ex *b.* in *c.* quare cum dividitur *a.* per numeros *b. c.* veniunt 2. plus eo quod provenit ex duabus divisionibus quae fiunt ex *c.* per

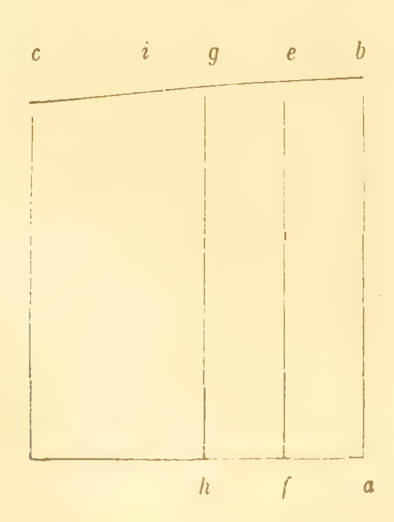
b. et ex *b*. per *c*. Ego quia exemplum ponitur 10. dividere in duas partes et per unamquamque dividere 10. et ipsis divisionibus veniunt 5. tolle 2. de 5. remanent 3. et divisi 10. in duas partes et divisi illam per istam et istam per illam et proveniunt 3 dragmae. Operare secundum quod dicta sunt superius et habebis quaesitum. Utere in hoc via alia quae est ut dividas 10. in duas partes et ponas minorem partem rem 5. minus re, alia vero 5. et rem et multiplica unam in aliam venient 75. diminuto censu quae duc in 3. veniunt 25. et diminutis tribus censibus et multiplica unamquamque partium in se et provenient 50. et duo census quae equantur dragmis 75. diminutis tribus censibus. Adde ergo utrique parti 3. census et tolle ab utraque parte 50. census equales 25 dragmis: divide ergo 25 dragmas per 5. venient 5. dragmae pro quantitate census quare radix earum est res. ergo minor pars erit 5. diminuta radice 5. dragmarum et maior erit 5. et radix de 5. Generaliter divide 3. praedicta in duas partes quarum una multiplica per aliam faciat 1. erit minor pars $\frac{1}{2}$ 1. minus radice $\frac{1}{4}$ 1. et maior erit $\frac{1}{2}$ 1. et radix de $\frac{1}{4}$ 1. et ex hoc manifestum est quia cum dividatur 10 in duas partes et dividetur maior earum per minorem tunc provenit $\frac{1}{2}$ 1. at radix $\frac{1}{4}$ dragmae quare multiplica exeuntem per dividentem et veniet inde divisus numerus: ergo si multiplicaveris $\frac{1}{2}$ 1. et radicem de $\frac{1}{4}$ 1. per 5. minus re proveniet numerus divisus. Sed ex ducta $\frac{1}{2}$ 1. et radix $\frac{1}{4}$ 1. in 5. minus re veniunt $\frac{1}{2}$ 7. et radix de $\frac{1}{4}$ 31. diminuta re $\frac{1}{2}$ 1. et radix census $\frac{1}{2}$ 1. equantur dragmis 5. et rei, quare adde utrique parti rem $\frac{1}{2}$ 1. et

radicem unius census et $\frac{1}{4}$ census et tolle ab utraque parte 5. remanebit res $\frac{1}{2}$2. et radix census $\frac{1}{4}$1. quare equantur dragmis $\frac{1}{2}$2. et radici de $\frac{1}{4}$21. multiplica ergo unamquamque istarum duarum partium in se et erunt census $\frac{1}{2}$7. et radix $\frac{1}{4}$11. census census quae equantur dragmis $\frac{1}{2}$37. et 5. radicibus de $\frac{1}{4}$ 31. quae sunt una radix de $\frac{1}{4}$781. Reduc ergo omnia haec ad unum censum et est ut multiplices omnia quae habes per $\frac{3}{10}$ dragmarum diminuta radice $\frac{1}{20}$ venit census equalis dragmis 5. ergo res est radix 5. dragmarum quae addita et diminuta ad 5. venient pro minori parte 5. minus radice 5. dragmarum et alia erit 5. et radix 5. dragmarum ut superius diximus; et si vis facere quoque multiplicatis $\frac{1}{2}$37. et radix 781 per $\frac{3}{10}$. dragmarum diminuta radice $\frac{1}{120}$ dragmarum multiplica $\frac{1}{2}$37 per $\frac{2}{10}$ veniunt $\frac{1}{4}$11. addita et multiplica radicem de 781. per radicem $\frac{1}{20}$ hoc est accipe $\frac{1}{20}$ de 781. veniet $\frac{1}{16}$39. diminuta quae radix $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ quibus extractis de $\frac{1}{4}$11. remanent 5. pro summa dictae multiplicationis. Nam multiplicatio de $\frac{2}{10}$ in radicem de $\frac{1}{4}$781. addita equatur multiplicationi radices $\frac{1}{20}$ diminutae $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{37}$. Possumus etiam in his et in similibus uti via alia et est ut dividas 10. in duas partes et ponas minorem partem 5. minus re et maiorem vero quinque et re dividantur per utramque partem et venient 5. ut dictum est. Multiplica secundum hunc modum 5. minus in 5. et rem venient 25. diminuta censu, quae multiplica per 5. quae venerunt ex duabus divisionibus praedictis in $\frac{1}{125}$ diminutis 5. censibus quae equantur 100. scilicet multiplicationi de 10. in se ut inferius demostrabo. Sed adde primum utrique parti

5. census et tolle ab utraque parte 100. remanebit 5. census equales 25 dragmis, quare census est 5. dragmae ut dictum est. Adde deinceps ut supra et invenies propositum. Adiaceant duo numeri *a. b.* et *b.* et *c.* et dividatur *a. c.* per *a. b.* et proveniat *d. e.* et dividatur etiam *a. c.* per *b. c.* venient *e. f.* dico quod multiplicatio *a. b.* in *b. c.* ducta in *d. f.* est sicut multiplicatio *a. c.* in se quod sic probatur: quoniam cum dividitur *a. c.* per *a. b.* provenit *d. e.* si multiplicetur *d e.* per *a. b.* provenit numerus *a. c.* communis adiaceat numerus *b. c.* erit multiplicatio *d. e.* in *a. b.* ductu in *b. c.* sicut multiplicatio *a. c.* in numerum *b. c.* Rursus cum dividitur numerus *a. c.* per numerum *b. c.* provenit numerus *e. f.* ergo cum multiplicetur *e. f.* in numerum *b. c.* provenit numerus *a. b.* et erit multiplicatio *e. f.* in *b. c.* ducta in *a. b.* sicut multiplicatio *a. c.* in *a. b.* ergo multiplicatio *a. c.* communis adiaceat numerus *d. e.* in *a. b.* ducta in *b. c.* cum multiplicatione *e. f.* in *a. b.* ductu in *a. b.* est sicut multiplicatio *a. c.* in *b. c.* cum multiplicatione *a. c.* in *a. b.* sunt sicut multiplicatio *a. c.* in se et multiplicationes *d. e.* et *e. f.* in *a. b.* ductae in *b. c.* sunt sicut multiplicatio *d. f.* in *a. b.* ducta in *b. c.* sed multiplicatio *d. f.* in *a. b.* ducta in *b. c.* est sicut multiplicatio *a. b.* in *b. c.* ducta in *d. f.* ergo multiplicatio numeri *a. b.* in *b. c.* ducta in *d. f.* est sicut multiplicatio *a. c.* in se et hoc est quod volui demostrare. Unde si *a. c.* sit 10. et ipsa 10. sint divisi in partes *a. b.* et *b. c.* et ex divisione 10. in *a. b.* et in *b. c.* proveniunt 5. quae sint numerus *e. f.* multiplicatio *a. b.* scilicet 5. minus re in *b. c.* hoc est in 5.

et reducta in 5. scilicet in *d. f.* sicut multiplicatio *a. c.* hoc est ex 10. in se sicut operati superius operati fuimus.

De quodam avere minui 12. radices eius et 4. dragmas et multiplicavi residuum in se ipsum et provenit ottuplum ipsius averis. pone pro ipso avere censum qui si quadratus *a. c.* cuius unumquodque latus fit radix illius census et auferatur ab ipso superficies *a. e.* quae sit dragmae, et superficie *f. c.* auferatur superficies *f. g.* quae sit 4. radices census *a. c.* remanebit superficies *h. c.* pro residuo quod remanet ex praedicto avere ablatis ab ipsa et radice eius et 4. dragmas scilicet superficies *a. g.* ergo communi ponitur quod ex multiplicatione residui *h. c.* in se proveniat ottuplum census erit superficies *h. c.* quod est residuum praedictum radix 8. censuum sed superficies *f. c.* provenit ex *f. g.* in *g. c.* et *f. e.* est res cum sit equalis lateri *a. b.* quare numerus *g. c.* est radix 8 dragmarum, quia ex ducta re in radicem 8. prove-

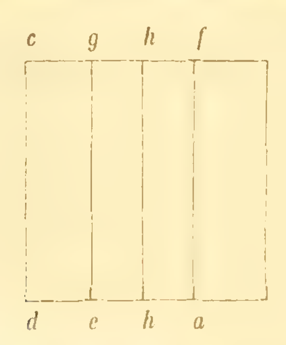


nit radix 8. censuum scilicet superficies *f. g.* est radix

census *a. e.* et provenit ex *e. f.* in *c. g.* et *e. f.* est res necessario sequitur numerum *e. g.* esse 12. quare *e. c.* est 12. et radix 8. dragmarum. Item superficies *a. e.* est 4. et provenit ex *b. e.* in *b. a.* hoc est ex *b. e.* in *b. c.* si dividatur *e. c.* in duo equa ad punctum *i.* erit multiplicatio *b. e.* in *b. c.* cum quadrato numeri *e. i.* sicut multiplicatio *b. i.* in se est enim *e.* medietas de 2 et radicis 8 hoc est 1. et radix 2. dragmarum, quo binomio in se multiplicatio veniunt 3. et radix 8. quibus additis cum 4 quae proveniunt ex *b. e.* in *b. c.* faciunt 7. et radicem 8 quod quadrato numeri *b.* 1. quare *b.* 1. est radix 7. et radicis 8. dragmarum cui si addatur numerus *i. c.* qui est 1. et radix 2 dragmarum erit tota *b. c.* quae est radix census *a. c.* radix 7. dragmarum et radicis 8 et una dragma et radix duarum dragmarum. Unde ut habeamus quadratum *a. c.* multiplica numerum *b. c.* in se cum sit radix census *a. c.* multiplicatio quidem *b. c.* in se sic fit qua sic fit quia numerus *b. c.* divisus in duo scilicet in *b. i.* et *i. c.* erunt quadrati numerorum *b. i.* et *i. c.* cum duplo multiplicationis *i. c.* in *b. i.* sicut *b. c.* in se. Sed quadratus numeri *b. i.* est 7. et radix 8 dragmarum quibus in simul junctis faciunt 10. et duas radices 8. quae sunt una radix 32. et ex multiplicatione *i. c.* in *b. i.* et ex radice trium et radices 8 in radicem 7. et radicis 8. provenit radix 29. et radix radicis 10. radicum 8. cuius radicis duplum est radix quadrupli scilicet ex 116. et radicis 40. radicum de 8. nam 40. radices. 8 sunt una radix 12800 dragmarum et sic processu *a. c.* hoc est pro quaesito avere habetur 10. et una radix de 32. et una radix de 116

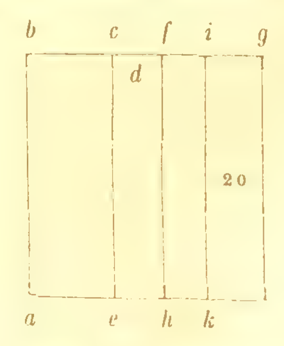
et radicis 1212800. quae omnia reducta ad numerum sunt inter $\frac{2}{3}40$ et $\frac{2}{4}40$.

Est quoddam avere cuius 2. et radices et radix medietatis eius et radix tertiae omni sunt equales censui pone pro ipso avere censuum et quia duae res et radix medietatis census et radix tertiae census equantur censui fac quadratum suprascriptum *a. c.* censum et duae radices ipsius census sint superficies *d. g.* et radix medietatis census esto superficies *e. h.* et radix tertiae census fit superficies *b. f.* quare *c. g.* erit 27. *c. g.* erit radix $\frac{1}{2}$ dragmae et *b. c.* erit radix $\frac{2}{3}$ dragmae et sic tota *b. c.* quae est res erit 12 et radix $\frac{1}{2}$ et radix $\frac{1}{3}$ multiplica ergo haec in se et venient $\frac{5}{6}4$. et radix 8. et radix $\frac{1}{3}5$. et radix $\frac{2}{3}$ unius dragmae pro quantitate census hoc est quaesiti averis et si vis scire quomodo multiplicantur 2. et radix $\frac{1}{2}$ et radix $\frac{1}{3}$ in se



multiplica primum 2 in se et radicem medietatis dragmae in se et radicem tertiae dragmae in se et venient $\frac{1}{3}\,\frac{1}{1}{}_4$ hoc est $\frac{5}{6}{}_4$. deinde multiplica duplum de 2 in radicem $\frac{1}{1}{}_2$ et veniet radix 8. et multiplica iterum duplum de 12 in radicem $\frac{1}{3}$ et veniet radix de $\frac{1}{3}5$. pos haec multiplica radicem $\frac{1}{1}{}_2$ in radicem $\frac{1}{3}$ et veniet radix $\frac{1}{6}$ dragmae quam radicem duplica et veniet radix $\frac{2}{3}$ dragmae.

Est quodam avere cuius 2. radices et radix medietatis eius et radix tertiae eius sunt 20. dragmae; pone pro ipso avere censum et dic quod duae radices census et radix $\frac{1}{2}$ census et radix $\frac{1}{3}$ census equantur 20. dragmis et tolle ab utraque parte duas res et erunt 20. dragmae minus duobus rebus equales radici medietatis census et radici tertiae census multiplica quidem 20. diminutis 2. rebus in se erunt 400. et 4 census diminutis 80. rebus quae equantur multiplicationi radicem medietatis census et tertiae census, quae multiplicatio surgit in $\frac{5}{6}$ census et in radicem $\frac{2}{3}$ census. Adde ergo utrique parti 80 res et tolle utraque parte $\frac{5}{6}$ census et radicem $\frac{2}{3}$ census census erunt 400 dragmae et census $\frac{1}{6}$ 3 minus radice $\frac{2}{3}$ census census quae equantur 80 rebus. Reduc ergo haec omnia ad unum censum et est multiplices ea per $\frac{1\,1\,4}{3\,3\,7}$ dragmas et per radicem $\frac{1\,0\,0}{3\,3\,7}$. $\frac{2}{3\,3\,7}$ in quibus multiplicatis 80 rebus veniunt.... Et si dixiris de quodam avere minui duas radices eius et radicem medietatis eius et radicem tertiae eius et remanserat 20. dragmae, pone pro ipso avere censuum qui sit quadratus *a. g.* et minue ab ipso duas radices eius et radicem medietatis eius et

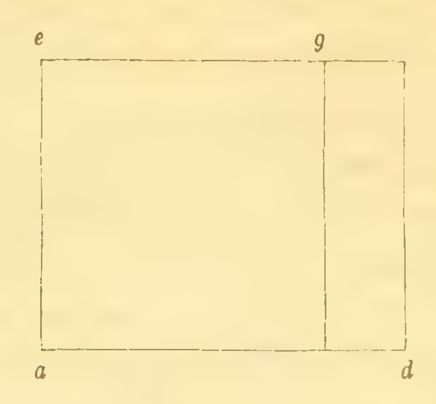


radicem tertiam quae sit superficies *a. c.* et *e. f.* et

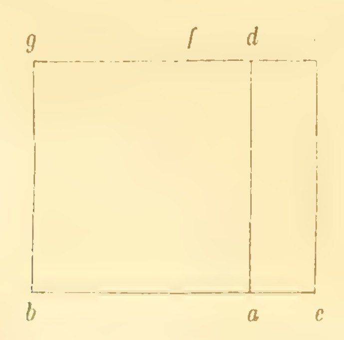
h. i. remanebit ex toto quadrato superficies *h. g.* quae est 20. manifestum est enim quod numerus *b. c.* est 20 et *c. f.* est radix $\frac{1}{3}$ dragmae quare totus numerus *b. i.* est 2. et radix $\frac{1}{2}$ et radix $\frac{1}{3}$ et numerus *i. g. e.* ignotus scilicet ex *k. i.* quaeque res in *i. g.* provenerunt 20. scilicet *b. g.* equalis est numero *i. k.* ergo ex *b. g.* in *i. g.* veniunt 20. dividamus itaque numerum *b. i.* in duo equalia quae sint *b. d. i.* erit ergo multiplicatio *b. g.* in *i. g.* cum quadrato numeri *i. d.* sicut quadratus numeri *g. d.* ergo numerus *g. d.* erit notus, cui si addatur numerus *b. d.* qui est notus cum sit medietas de 2. et radices $\frac{1}{2}$ et erit totus numerus *g. b.* qui est res notus quem si multiplicaverimus in se erit quadratus *a. g.* notus scilicet avere quaesitum. Et si dicemus tibi adde super quoddam avere 4. radices est et radicem medietates eius et radicem $\frac{2}{3}$ eius et erunt 10 dragmae quantus est census; pone pro ipso avere censum qui sit quadratus *a. c.* et adiungatur 4. radices eius et radix medietatis eius quae sunt superficies *d. e.* quare numerus *c. e.* erit 4. et radix $\frac{1}{2}$ et radix $\frac{1}{3}$ in ea quae praemissa sunt, et quia tota superficies *a. e.* ponitur esse 10. et proveniunt ex *a. b.* in *b. c.* hoc est *b. c.* in *b. e.* si addamus ad 10. quadratum medietatis numeri *c. e.* erit totus numerus *b. f.* notus de quo si auferamus numerum *f. c.* remanebit numerus *b. c.* notus et quare *b. c.* est res si dicamus eam in se venit quadratus *a. c.* hoc est quaesitum avere notum. — Et si dicamus tibi super quodam avere addidi radicem eius et radicem medietatis eius et hoc totum multiplicam in se et provenit quintuplum ipsius averis pone pro ipso avere censum

a. g. et adiungatur ei superficies rectiangula *d. e.* quae sit una radix ex quadrato *a. g.* et radix medietatis eius, et erit numerus *g. e. c.* et radix medietatis dragmae numerus *g. d.* sit res; nam ex multiplicatione rei in *i.* et in radicem medietatis dragmae provenit radix una census et radix una census et radix medietatis eius et quia proponitur ex multiplicato numero *a. e.* in se provenit quincuplum quadrati *a. g.* erit numerus *a. e.* radix quinque censuum et provenit ex ducto *a. b.* in *b. e.* et *a. b.* est res quare *b. e.* est radix 5. dragmarum quia cum multiplicatur res in radicem 5. dragmarum provenit radix 5. censuum hoc est numerus *a. e.* Unde si ex *b. e.* auferatur numerus *g. e.* quae est 1. radix medietatis dragmae remanebit pro quantitate rei, hoc est pro numero *b. g.* radix dragmarum diminuta dragmae et radice medietatis dragmae quod si multiplicaverimus in se veniunt dragmae $\frac{1}{2}$6. et radix duarum dragmarum diminuta radice 20. et radicem 10. dragmarum pro quantitate census *a. g.* hoc est pro quaesito avere. Item super quodam avere addidi radicem eius et radicem medietatis eius et hoc totum multiplicavi in se et provenit 20 dragmae. Intellige iterum in suprascripta figura quadratum *a. g.* esse censum et superficies *d. e.* radicem et census et radice medietatis eius et quia proponitur quod est coniuncto praedictorum multiplicato in se proveniunt 20. erit superficies *a. e.* radix 20. dragmarum et provenit ex re *a. b.* ducta in numerum *g. b. e.* scilicet ex *a. b.* in *b. e.* provenit census *a. g.* et superficies *d. e.* quae est radix census et radix medietatis eius et sit census et radix et res medietatis census equantur ra-

dici 20. dragmarum et est per ea quae diximus numerus *g. d. i.* et radix medietatis dragmae quare medietas



ipsorum quae sit *g. f.* erit $\frac{1}{2}$ et radix... dragmae et quia ex *a. b.* in *b. e.* hoc est ex *b. g.* in *b. e.* provenit radix 20. si addatur ei multiplicatio ex *g. f.* in se quae est $\frac{3}{8}$ et radix... dragmae veniet radix 20. et radix ... dragmae et usuper $\frac{3}{8}$ unius dragmae pro quadrato numeri *b. f.* quare si ex radice ipsorum auferatur numerus *b. f.* quae est medietas dragmae et radix ... dragmae remanebit pro numero *b. g.* scilicet pro re radix radicis 20. et radix... dragmae et ex $\frac{3}{8}$ dragmae



diminuta medietate dragmae et radice... dragmae pro quantitate rei *b. g.* quae est radix numeri quaesiti averis. Item super quodam avere addidi radicem medie-

tatis eius et multiplicavi aggregatum in se et provenit quadratus eius fit in suprascripta figura quadratus *a. g.* census et superficies *d. e.* radix $\frac{1}{2}$ census et quia proponitur quod haec in se multiplicata faciunt quadruplum census erit superficies *a. e.* radix 4. censuum et provenit ex re *a. b.* in numerum 6. ergo numerus 6. est radix dragmarum et sic *b. e.* est 2. de quibus si tollatur *g. e.* qui est radix $\frac{1}{2}$ dragmae remanebit pro re *b. g.* 2. minus radice 2. dragmarum pro quaesito avere. Multiplicavi quoddam avere et radicem in avere et radicem 2. dragmarum et provenerunt 20. dragmae pone pro ipso avere rem et multiplica rem et radicem 3. per rem et radicem 2. et veniet census 26. dragmae et radix 12. censuum et radix 8. censuum quae equantur 20. dragmis: tolle ab utraque parte sex remanebunt census et radix 12. censuum et radix 8. censuum quem equantur 14. dragmis, multiplica ergo medietatem radicum in se hoc est radicem 3. et radicem 2. dragmarum venient 5. dragmae et radix 24. dragmarum quae adde cum 14. erunt 19. et radix de 24. de quorum radice abice medietatem radicum scilicet radicum de 3. et radicem de 2. remanebit radix de 19. et radicis 24. diminuta radice 3. et radice 2. dragmarum pro quantitate rei hoc est quaesiti averis.

Cuidam averi addidi 2. dragmas et multiplicavi aggregatum in radicem tripli ipsius averis et provenit decuplum ipsius; pone pro ipso avere rem et adde ei 7. et multiplica aggregatum per radicem trium rerum et venient 10. res hoc est decuplum rei: multiplica ergo 10. res in se venient 100. census et mul-

tiplica radicem 3. iterum in se venient 3. res et multiplica rem et 7. dragmas in se venient 1. census et 14. res et dragmae 49. quae multiplica per 3. res, venient 3. cubi 42. census et res 147. quae equantur censibus 100. Abice ab utraque parte 42. census remanebunt 3. cubi 249. res quae equantur censibus 58. divide haec homnia per rem et venient 3. census et dragmae 147. quae equantur 58. rebus; reduc ergo haec omnia ad censum unum hoc est divide ea per 3. exibi census et dragmae 49. equales rebus $\frac{1}{2}$19. dimidia ergo radices erunt $\frac{1}{3}$9. quae multiplica in se erunt $\frac{4}{9}$92. de quibus abice 49. remanent $\frac{4}{9}$44. quorum radice quae est $\frac{2}{3}$6. abice de medietate radicem remanebit 3 pro quantitate rei scilicet pro avere quaesito.

Super unaquaque duarum inequalium quantitatem quarum una est triplum alterius addidi radicum eius et multiplicavi unum ex aggregatis in aliud et provenit decuplum maioris quantitatis; pone pro minori quantitate rem et pro maiori 3. res et adde uniquique et earum radicem suam et multiplica unum per alium hoc est rem et radicem rei in 3. res et radicem 3. rerum, et veniunt 3. census et radix trium censuum et radix concuborum et radix 9. cuborum et radix 3. cuborum quia ex multiplicatione rei in 3. res veniunt 3. census et ex radice rei in radicem 3. rerum provenit radix 3. censum et ex re in radicem trium rerum provenit radix 3. cuborum et ex multiplicatione trium rerum in radicem rei provenit radix concuborum et haec omnia equantur decuplo maioris quantitatis hoc est 30. rebus tolle itaque ab utraque parte

3. census et radicem 3. censuum remanebit 30. res diminutis 3. censibus et diminuta radice 3. censuum equales radici concuborum. Multiplicata quidem 30. res diminutis 3. censibus et diminuta radice 3. censuum in se et provenient 903. census et concessus census et radix 108. censuum census diminutis 180. cubis et diminuta radice 10800. censuum census quae equantur multiplicationi radicum 3. concuborum in se: nam ex multiplicatione radicis concuborum in se veniunt concubi et ex ducta radice 3. cuborum in se veniunt 3. cubi et sic habentur 12. cubi et ex duplo multiplicationis radicis concuborum in radicem 3. cuborum provenit radix 108. cuborum cubique radix est sicut radix 108. censuum census census. Tolle ab utraque parte radicem 108. censuum census census et adde utrique parti 180. cubos veniunt 192. cubi qui equantur censibus census 2903. censibus diminuta radice 10800. censuum census: divide haec omnia per censum et erit 9. census 2903. dragmae diminuta radice 10800. dragmarum quae equantur rebus 192. quia cum dividitur cubus per censum provenit res divide haec omnia per 9. ut reducas ea ad unum censum et erit census et dragmae $\frac{1}{3}$ 100 diminuta radice dragmarum $\frac{1}{3}$ 133. quare equantur $\frac{1}{3}$ 71. Age secundum altera in hoc et est ut multiplices medietatem radicum in se et erunt $\frac{2}{9}$ 113. de quibus abice diminuta radice $\frac{1}{3}$ 133. remanebit $\frac{4}{9}$ 13. et radix dragmarum $\frac{1}{3}$ 133. quorum radicem abice de $\frac{1}{3}$ 10. remanebit $\frac{1}{3}$ 10. diminuta radice dragmarum $\frac{1}{3}$ 13. et radicis $\frac{1}{3}$ 133. pro quantitate rei scilicet minoris quantitatis.

De quodam avere accipe radicem et radicem radicis

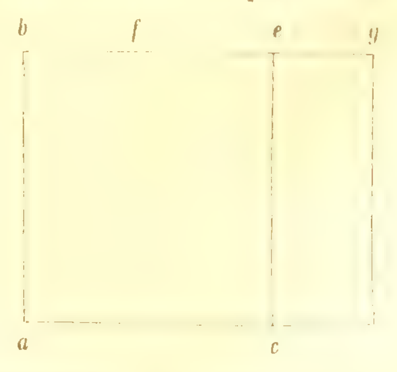
eius et radicem 2. radicum eius et radicem quincupli eius et haec omnia faciunt 10. dragmas: pone pro ipso avere censum et acceptam radicem et radicem radicis eius et radicem 2. radicum eius et radicem quincupli eius et erit res et radix rei et radix 2. rerum et radix 5. censuum equales 10. dragmis. Proice ab utraque parte radicem 5. censuum et erit 10. diminuta re et diminuta radice 5. censuum equales radici rei et radici 2. rerum multiplica ergo 10. minus re et diminuta radice 5. censuum in se et erunt 100. et 6. census et radix 20. censuum census diminutis 20. rebus et diminuta radice 7000. censuum equales radici rei et radici 2. rerum ductis in se quae sunt 3. res et radix 8. censuum. Adde ergo utrique parti 20. res et radicem 2000. censuum et erunt 100. dragmae 6. census et radix 20. censuum census equales 23. rebus et radici 8. censuum et radici 2000. censuum. Reduc ergo totum quod habes ad censum et est quod ducas ipsum in $\frac{3}{8}$ dragmae diminuta radice $\frac{5}{8}$ dragmae et duc 6. census et radicem 20. censuum census in $\frac{3}{8}$. diminuta radice $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{8}$ dragmae et provenit census et duc 100. dragmas in $\frac{3}{8}$ diminuta radice $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{8}$ dragmae et provenit $\frac{1}{2}$ 37. diminuta radice $\frac{1}{4}$ 781. dragmarum et duc 23. res in $\frac{3}{8}$. diminuta radice $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{8}$ et proveniet 8. res et $\frac{5}{8}$. rei diminuta radice censuum $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{8}$ 41. et ducamus radicem 2000. censuum in $\frac{3}{8}$. diminuta radice $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{8}$. et proveniet radix censuum $\frac{1}{4}$ 281. diminutis rebus $\frac{1}{2}$ 12. deinde duc radicem 8. censuum in $\frac{3}{8}$ diminuta radice $\frac{6}{8}$ $\frac{2}{8}$ et provenit radix census $\frac{1}{8}$ 1. diminuta radice $\frac{5}{8}$. census erunt igitur plus haec omnia census et dragmae $\frac{1}{2}$ 37. diminuta radice $\frac{1}{4}$ 781. equales radici census $\frac{1}{8}$.

diminutis rebus $\frac{7}{13}$. et diminuta radice censuum $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{8}$ 41. et diminuta radice $\frac{5}{8}$. unius census deinde fac ut dictum est superius et invenies quaesitum. Trium quantitatem inequalium si multiplicetur minor per maiorem erit sicut media in se et si multiplicetur maior in se veniet sicut minor in se et sicut media in se in simul junctis et ex ductu minoris in mediam proveniunt 10. Pone pro minori quantitate rem et pro media 10. divisa per rem et multiplica 10. divisa per rem in se et veniet 100. divisa per censum qui dividitur per rem venient 100. divisa per cubum et haec erit minor quantitas: deinde multiplica minorem quantitatem scilicet rem in se et veniet census et multiplica mediam in se scilicet 10. divisa per rem venient 100. divisa per censum quem adde cum censu erit census 2100. divisa per censum quae equantur multiplicationi maioris quantitatis scilicet de 100. divisa per cubum in se ex multiplicatione proveniunt 1000. divisa per cubum cubi; multiplica ergo omnia quae habes per cubum cubi sicut multiplicare per censum census: ergo si multiplicamus 10000. divisa per cubum cubi per censum census census venient 10000. et si multiplicamus censum scilicet quadratum minoris quantitates per censum census census habebimus inde censum census et si quadratum mediae quantitatis scilicet 100. divisa per censum multiplicamus per censum census census venit census census: ergo census census census census 710. census census equantur 10000 dragmis: ponamus itaque quadratum *a. c.* censuum census census et erit unumquodque latus ipsius census census quia cum multiplicatur

census in se provenit census census census census, et adiungamus eidem quadrato superficiem *d. e.* quae sit 100. census census et quia *d. c.* est census census erit *c. e.* 100. cum superficies *d. c.* quae est 100. census census sit ex *d. e.* in *c. e.* et quia ut dictum est quod census census census census 710. census census equantur 10000. ergo tota superficies *a. e.* erit 10000. quare ex ducta *a. b.* in *b. e.* hoc est *b. c.* in *b. e.* proveniunt 10000. quibus si addamus quadratum medietatis *c. e.* quae sit *c. f.* habentur pro quadrato numeri *b. f.* 12500. quare *b. f.* est radix de 12500. de qua si auferatur *c. f.* quae est 50 remanebit pro quantitate *b. c.* radix 1250. diminutis 50. dragmis scilicet *b. c.* est census census et quia res est radix radicis census census et nos posuimus rem pro minori quantitate erit utique ipsa minor quantitas radix radicis ex radice 12500. dragmarum diminutis inde 50 et quia media quantitas fuit 10. divisa per rem et eius quadratus fuit 100. divisa per censum quadratis quadrati ipsius erit 10000. divisa per censum census: est enim superficies *a. e.* 10000. et colligitur ex *a. b.* in *b. c.* et *a. b.* est census, census, census, hoc est quadratus quadrati: si dividamus 10000. per censum census veniet quantitas *b. e.* pro quadrato quadrati medianae quantitatis quaesitae scilicet *b. e.* est quantum *b. f.* et *f. e.* est radix 12500. et *f. e.* est 50. radix . . . . et *f. e.* est ergo mediana quantitas est radix radicis et radice de 12500. et ex 50. dragmis maior vero quantitas erit radix amborum quadratorum quae fiunt a minori et a media quantitate et haec est radix radicis radicis 12500. minus 50.

dragmis et radicis radicis 12500. et 50 dragmarum.

Et si dicatur divisi 10. in tres partes et fuit multiplicatio minoris per maiorem sicut multiplicatio mediae partis in se et multiplicationis minoris in se et mediae partis in se sunt sicut multiplicatio maioris partis in se pone primum pro minori parte dragmas et pro media rem et pro maiori censum et haec facies, quia multiplicata dragma quae est minor pars in censum qui est maior pars est sicut multiplicatio mediae partis, scilicet rei in se, deinde multiplica dragmam in se et veniet dragma, et multiplica rem in se veniet census census et multiplica censum hoc est maiorem partem in se et provenit census census qui equatur censui qui provenit ex re ducta in se et dragma quae provenit dragma ductu in se. Sed omnis census census equatur censui et dragma est sicut quando equatur census rei et dragmae. Verbi gratia pro censu census esto quadratus *a. g.* cuius latus est *b. g.* et accipiatur in *b. g.* recta *b. e.* quae sit 1. et per punctum *e.* protrahatur linea *e. c.* erit itaque superficies *a. e.* census cum provenit ex ducta *a. b.* quae est census in *b. e.*



quae est 1. remanebit ergo superficies *c. g.* 1. et pro-

venit ex *g. e.* in *e. c.* hoc est ex *g. e.* in *b. g.* Nunc dividamus *b. e.* in duo equa ad punctum *f.* et erit multiplicatio *e. g.* in *b. g.* cum *e. f.* in se; sed ex multiplicatione *e. g.* in *b. g.* provenit 1. et quia ex multiplicatione *e. f.* quae est medietas dragmae provenit $\frac{1}{4}$ et sicut pro quadrato numeri *g. f.* habetur $\frac{1}{4}$ 1. ergo *g. f.* est radix de $\frac{1}{4}$ 1. cui si addatur *f. b.* quae est $\frac{1}{2}$ dragmae habebitur pro tota *b. g.* radix de $\frac{1}{4}$ 1. et $\frac{1}{2}$ dragmae et est *b. g.* census cum totus quadratus *a. g.* sit census census et quia pro maiori parte posuisti censum erit itaque ipsa maior pars radix $\frac{1}{4}$ 1. et $\frac{1}{2}$ dragmae quorum radix est media pars, et minor pars est 1. scilicet dragma et cum hac tres partes coniunctae non equantur 10. dragmis et nos velimus 10. in suprascripta conditione dividere erit sicut coniunctum ex his tribus partibus inventis ad 10. ita dragma ad id quod provenit ex 10. minori parte quare ponamus ut ex ipsis 10. veniat minori parte rem et erit sicut coniunctum ex praedictis tribus partibus inventis ad 10. ita dragma ad rem, quare multiplicatio rei in praedictas tres partes inventas erit equalis multiplicationi dragmae in 10. quare multiplicemus rem in ipsas tres partes et ex multiplicatione rei in radice radix $\frac{1}{4}$ 1. et medietatis dragmae provenit radix radicis census census $\frac{1}{4}$ 1. et medietatis census et ex multiplicatione rei in radicem $\frac{1}{4}$ 1. et in medietatem dragmae provenit radix census $\frac{1}{4}$ 1. et medietas rei quae omnia equantur 10. Tolle ergo ab utraque parte rem et medietatem rei et radicem census $\frac{1}{4}$ 1. remanebit 10. diminuta re $\frac{1}{2}$ 1. et diminuta radice census $\frac{1}{4}$ 1. equales radici radicis census census $\frac{1}{4}$ 1. et medietatis

census, multiplicato ergo 10. minus re $\frac{1}{2}$1. et minus radice census $\frac{1}{4}$1. in se et veniet 100. et census $\frac{1}{2}$3. et radix censuum census $\frac{1}{4}$1. diminutis 30 rebus et diminuta radice 500. censuum qui equantur multiplicationi radicis radicis census census $\frac{1}{4}$1. et medietatis census quae multiplicatio est radix census census $\frac{1}{4}$1. et medietas census, tolle ab utraque parte medietatem census et adde utrique parti 30. res et radicem 500. censuum et erunt 100. et tres census et radix censuum census $\frac{1}{4}$11. equales 30. rebus et radici 500. censuum et radici census census $\frac{1}{4}$1. tolle iterum ab utraque parte radicem census census $\frac{1}{4}$1. et hoc est ut de radice censuum census $\frac{1}{4}$11. extrahas radicem census census $\frac{1}{4}$1. et hoc est quod de radice $\frac{1}{4}$11. extrahe radicem de $\frac{1}{4}$1. est cuius radix de $\frac{1}{4}$11. sicut 3. radices de $\frac{1}{4}$1. Unde si ex ipsis tribus radicibus auferamus unam radicem de $\frac{1}{4}$1. remanebunt 2. radices de $\frac{1}{4}$1. quae sunt una radix 5. dragmarum..... propterea quod cum de radice censuum census $\frac{1}{4}$11. tollitur radix census census $\frac{1}{4}$1. remanet inde radix 5. censuum census et sic 100. et tres census et radix 5. censuum census equantur 30 rebus et radici 500. censuum; reduc ergo 3 census et radicem 5 censuum census ad censum et est ut multiplices illud per quartam partem numeri recisi: nam recisus ipsius binomii est 3. minus radice de 5. in quo reciso si multiplices 3. census et radicem 5. censuum census veniet inde 4. census quare si multiplices 3. census et radicem 5. censuum census per quartam recisi scilicet par $\frac{3}{4}$ diminuta radice $\frac{5}{16}$ dragmae veniet census et ideo multiplica 100. per $\frac{3}{4}$ minus

radice $\frac{5}{16}$ veniet 757. diminuta radice 3125. quae sunt cum censu et multiplica iterum 30. res et radicem 500. censuum per $\frac{3}{4}$ diminuta radice $\frac{5}{16}$ veniet 10. res tantum quia ex $\frac{3}{4}$ in 30. res veniunt res $\frac{1}{2}$22. additae ex radice $\frac{5}{16}$ diminuta in radicem 500. censuum veniunt res $\frac{1}{2}$12 diminutae quibus extractis de radicibus $\frac{1}{2}$22. remanent 10. res ut diximus. Reliquimus quidem multiplicationem de $\frac{3}{4}$ in radicem 500. censuum additam cum sit equalis diminutae multiplicationi radicis $\frac{5}{16}$ in 30 res ipsius: his itaque multiplicatis extrahe 25. diminuta radice 3125. de quadrato medietatis radicum scilicet de 25 remanebit radix de 3125. minus 5. dragmis quorum radicem accipe et extrahe eam ex medietate radicum scilicet de 5. remanebit 5. diminuta radice radicis 3125. minus 60. dragmis et haec sunt minor pars. Et si volumus maiorem partem invenire pones pro ipsa dragmam et pro media radicem rei et pro minori parte rem et hoc facies ut sit multiplicatio rei in dragmam sicut multiplicatio radicis rei in se et quia propositum est ut multiplicatio minoris partis in se et media in se sunt sicut multiplicatio maioris in se multiplica minorem scilicet rem veniet census et multiplica mediam in se scilicet radicem rei et veniet res et sic habes censum et rem quae equantur multiplicationi dragmae scilicet maioris partis quae multiplicatio est 1. divide ergo haec secundum algebra et est ut dividas numerum rei in duo equa veniet $\frac{1}{2}$ cuius quadratum adde dragmae erit dragma $\frac{1}{4}$1. de cuius radice abice $\frac{1}{2}$ et remanebit pro quantitate rei radix de $\frac{1}{4}$1. subtracta inde medietate dragmae et hoc est pro minori parte cuius radix est pro media parte et

est radix radicis de $\frac{1}{2}$1. minus $\frac{1}{2}$ dragmae pro maiori vero parte posita est dragma et quia haec tres partes positae in simul junctae non sunt 10. sic sicut 1. est ad summam ipsarum trium partium ita res aliqua sit ad 10. et erit multiplicatio ipsius rei in summam ipsarum trium partium sicut multiplicatio de 1. et 10. quare multiplica dragmam per rem et veniet res et multiplicata 10. in radicem radicis de $\frac{1}{4}$1. minus $\frac{1}{2}$ census et multiplica rem in radicem de $\frac{1}{4}$1. minus $\frac{1}{2}$ veniet radix census $\frac{1}{4}$1. minus $\frac{1}{2}$ rei, et sic habes rem et radicem radicis census census $\frac{1}{2}$1. minus $\frac{1}{2}$ census et radicem census $\frac{1}{4}$1. minus $\frac{1}{2}$ rei equantur 10. dragmis. Proice itaque ab utraque rem minus medietate rei et radicem census quae equantur radici radicis census census $\frac{1}{4}$1. minus medietate census: multiplica ergo utramque partem in se et ex multiplicatione 10. minus $\frac{1}{2}$ rei et minus radice census $\frac{1}{4}$1. habebantur 100. et census $\frac{1}{2}$1. et radix census census $\frac{1}{4}$1. diminutis 10. rebus et diminuta radice 500. censuum quae equantur multiplicationi radicis radicis census census $\frac{1}{4}$1. minus medietate census $\frac{1}{4}$1. quae multiplicatio est radix census census $\frac{1}{4}$1. minus $\frac{1}{2}$ census. Adde ergo utrique parti $\frac{1}{2}$ census 210. res et radicem 500. censuum et tolle ab utraque parte radicem census census $\frac{1}{4}$1. et erunt duo census 7100. dragmae equales 10. rebus et radici 500. censuum. Dimidia ergo omnia quae habes ut reducas ea ad censum unum et venient census 750 equales 5. rebus et radici 124. dimidia ergo radices et radices 125. censuum quae sunt $\frac{1}{2}$2. et radix $\frac{1}{4}$31. et multiplicata eas in se venient $\frac{1}{2}$37. et radix $\frac{1}{4}$781. de quibus abice 50. quae sunt cum

censu remanebit radix $\frac{1}{4}781$. diminutis dragmis $\frac{1}{2}12$. quorum radicem abice ex medietate radicum scilicet de $\frac{1}{2}2$. et radicem $\frac{1}{4}31$. remanebunt $\frac{1}{2}2$. et radix $\frac{1}{4}31$. diminuta radice differentiae quae est inter $\frac{1}{2}12$ et radicem $\frac{1}{4}78$. et haec sunt maior pars; minorem vero partem invenimus esse 5. diminuta radice differentiae quae est inter 50. et radicem 3125. dragmarum: unde si has duas inventas partes extraxeris de 10. remanebunt pro media parte $\frac{1}{2}2$. et radix differentiae quae est inter 50. et radicem de 3125. et radix differentiae quae est inter $\frac{1}{2}12$. et radicem $\frac{1}{4}781$. diminuta ex his omnibus radicem $\frac{1}{4}31$. Et nota quod cum diximus radicem radicis census census $\frac{1}{4}1$. minus medietate census tunc intelleximus radicem acceptam ex radice census census minus medietate census. Unde cum multiplicatur in se illa radix radix provenit radix census census $\frac{1}{4}1$. sublata inde medietate census. Possumus enim ad inventionem mediae partis ex tribus partibus quae fiunt de 10. per hanc aliam viam perveniri videlicet ut ponamus pro ipsa media parte duas dragmas et prima radice rei et multiplicemus radicem rei in se veniet res et multiplicemus duas dragmas in se venient 4. dragmae. Aggrega ea et habebis rem et 4. dragmas quae equantur multiplicationi maioris partis in se quare maior pars erit radix rei 4. dragmarum et quia proponitur quod multiplicata minori parte in maiorem partem est sicut media in se multiplicemus radicem rei scilicet minorem partem in radicem rei et 4. dragmarum veniet radix census et 4. rerum quae equantur 4. dragmis scilicet multiplicationi duarum dragmarum in se. Multiplica iterum haec in se erit census et

4. res equales 16 dragmis: dimidia itaque res et multiplica in se et adde cum dragmis 16. erunt 70. de quorum radice abice medietatem radicum remanebit radix 20. minus dragmis pro quantitate rei quorum radix est minor pars quia ponimus eam radicem rei pars vero maior quae est radix rei et 4. dragmarum erit radix radicis 2022. dragmarum et media pars est 2. dragmae et quia hac tres partes inventae non sunt 10. erit proportio coniuncti ipsarum ad 10 sicut proportio 2. dragmarum ad id quod provenit medianae parti quod ponamus esse rem et ideo multiplicatio rei in ipsas tres partes erit sicut multiplicatio 2. in 10. ergo multiplicemus rem in radicem 20. minus 2. dragmis radice eorum inde accepta veniet radix 20. censuum census minus 2. censibus, radice inde accepta et multiplicemus rem in 2. veniet 2. res et multiplicemus iterum rem in radicem 20. et duarum dragmarum veniet radix radicis 20. censuum census et duorum censuum quae omnia equantur 20. dragmis. abice ergo ab utraque parte 2. res erunt 20. numis 2. rebus equales radici radicis 10. censuum census numis 2. censibus et radice radicis 20. censuum census 22. censuum. Multiplica igitur 20. minus 2. rebus in se veniunt 400. et 4. census minus 80. rebus et multiplica radicem 20. censuum census minus 2. censibus, accepta inde radice et radicem 20. censuum census 22. censuum accepta similiter inde radice in se et erit 8. census et radix 80. censuum census quae equantur 400. dragmis 24. censibus diminutis 80. rebus. Adde ergo utrique parti 80. res et tolle ab utraque parte 4. census remanebunt 80. res et radix 80. censuum census 24.

census equales 400. dragmis: redige ergo radicem 8. censuum census 74. census ad censum et est ut multiplices ea per radicem $\frac{5}{256}$ minus $\frac{6}{16}$ dragmae, quare multiplica 80. res in radicem $\frac{5}{265}$ minus $\frac{6}{16}$ veniet radix 125. censuum minus 5. rebus quae sunt cum censu et multiplica 400. per radicem $\frac{5}{265}$ minus $\frac{6}{16}$. veniet radix 3125. minus 25. dragmis quae equantur censui et radici 125. censuum sublastis inde 5. rebus dimidia ergo radicem 125. censuum minus 5. rebus veniet radix $\frac{1}{4}$ 31. minus $\frac{1}{2}$ 2. multiplica ea in se veniet $\frac{1}{2}$ 37. minus radice $\frac{1}{4}$ 781. super quae adde radicem 3125. minus 25. scias quia radix 3125. est duplum radicis $\frac{1}{4}$ 781. veniunt $\frac{1}{2}$ 12 et radix $\frac{1}{4}$ 781. de quorum radice abice radicem $\frac{1}{4}$ 31. minus $\frac{1}{2}$ 2. remanebunt dragmae $\frac{1}{2}$ 2. et radix dragmarum $\frac{1}{2}$ 12. et radicis $\frac{1}{4}$ 781. minus radice $\frac{1}{4}$ 31. pro quantitate rei et haec sunt pars media. Volo mostrare quomodo accepta radix radicis 20. censuum census minus 2. censibus et accepta radix radicis 20. censuum census 22. censuum multiplicentur in se. Sit itaque linea *a. b.* radix accepta radicis 20. censuum census minus 2. censibus et *b. g.* sit radix accepta de radice 20. censuum census 22. censuum et volumus scire quantum venit ex *a. g.* quantitate ducta in se. Jam scis quod quadrata quantitatum *a. b.* et *b. g.* cum duplo *a. b.* in *b. g.* equantur quadrato quantitatis *a. g.* ergo multplicemus *a. b.* in se et veniet radix 20. censuum census minus 2. censibus et ducamus *b. g.* in se venit radix 20. censuum census 22. census aggrega haec in simul venient 2. radices 20. censuum census quae sunt una radix 80. censuum census et multiplica quadratum quantitatis *a. b.*

in quadratum quantitatis *b. g.* et habebis quadratum multiplicationis ex *a. b.* in *b. g.* sed multiplicatio quadrati *a. b.* in quadratum *b. g.* veniunt 16. census census, hoc modo cum multiplicatur radix 20. censuum census per radicem 20. censuum census veniunt 20. census census et cum multiplicantur 20. census additi in duos census diminutos veniunt 4. census census diminuti quibus extractis 20. censibus census remanent 16. census census quorum radix scilicet 4. census est id quod provenit ex *a. b.* in *b. g.* quorum duplum si addamus super radicem 80. censuum census habebuntur utique 8. census et radix 80. censuum census pro multiplicatione quantitas *a. g.* et hoc volui demostrare.

Et si dicemus divisi 10. in duas partes et de maiori parte extraxi duas radices eius et super minorem addidi duas radices eius et quae provenerunt fuerunt equalia. Pone pro minori parte 5. minus re et pro maiori 5. rem et accipe 2. radices de 5. et re quae sunt radix 20. rerum et abice eam de 5 et remanebunt 5. et res diminuta radice 20. dragmarum 24. rerum : deinde adde super 5. minus re 2. radices eius quae sunt una radix de 20. minus 4. rebus et erunt 5. minus re et radix de 2. minus 4. rebus quae equantur 5. et rei minus radice 20. dragmarum 24 rerum. Tolle ab utraque parte 5. et adde utrique parti rem et radicem 20. dragmarum, 24 rerum et erunt radix 20. minus 4. rebus et radix 20. et 4. rerum equales 2. rebus. Multiplica quidem utramque partem in se et veniet ex multiplicatione 2. rerum in se 4. census et ex multplicatione radicis 20. minus 4 rebus et radicis 20. et 4 rerum in se veniunt 40. et radix 1600.

dragmarum minus 64. censibus quae multiplicatio sic ducitur primum radix 20. minus 4. rebus in se veniunt 20. minus 4. rebus et ducetur radix 20. et 4 rerum in se et veniunt 20. et 4. res congrega ea et erunt 40. dragmae et multiplica radicem 20. minus 4. rebus in radicem 2024. rerum et veniet una radix 400. dragmarum minus 16. censibus, duplica eas et erunt 2. radices 400. dragmarum minus 16. censibus quae sunt una radix 1600. dragmarum minus 64. censibus et sic pro quaesito multiplicatione ut dictum est habentur 400 dragmae et radix 1600. minus 64. censibus quae equantur 4. censibus: Tolle ergo ab utraque parte 40. et erunt 4. census minus 40. dragmis quae equantur radici 1600. dragmarum minus 64. censibus: multiplica ergo radicem 1600. minus 64. censibus in se veniunt 1900. dragmae minus 64. censibus et multiplica 4. census minus 40. in se et venient 16. census census 21600. dragmae minus 320. censibus, quae equantur dragmis 1600. minus censibus. Adde ergo utrique parti 320. census et tolle ab utraque parte 1600. dragmas remanebunt 16. census census equales 256. censibus; divide haec omnia per censum et venient 16. census equales 256. dragmis: divide ergo 256 per 16. et exibunt 16. pro quantitate census, quorum radix quae est 4 est res: quare si addantur 4. super 5. et tollantur 4. de 5. habebuntur 9. pro maiori parte et 1. pro minori. Aliter tolle de 5. et re duas radices eius et adde super 5. minus re 2. radices eius et erunt 5. res diminutis 2. radicibus 5. et rei equales dragmis 5. minus re duabus radicibus dragmarum 5. minus re: tolle ergo ab utraque parte

5. et adde utrique parti rem et duas radices dragmarum 5. et rei erunt 2. res equales duabus radicibus 5. et rei et duabus radicibus 5. minus re: dimidia ergo haec omnia et erunt radix 5. et rei et radix 5. minus re equales rei. Unde si multiplicaverimus rem in se veniet census equalis multiplicationi radicis 5. et rei et radicis 5. minus re in se ex qua multiplicatione proveniunt 10. et radix 100. dragmarum diminutis 4. censibus: tolle ergo ab utraque parte 10. remanebit census diminutis 10. dragmis equales radici 20. dragmarum minus 4. censibus. multiplica ergo census minus 10. in se et venient census census 2100. dragmae minus 20. censibus et multiplica radicem 100. minus 4. censibus in se veniet 100. minus 4. censibus quae equantur censui census 7100. dragmis diminutis 20. censibus. Tolle ergo ab utraque parte 100. et adde utrique parti 20. census remanebit census census equalis 16. censibus quare census est 16. et radix eius est 4. ut superius invenimus.

Et scias quod superius invenimus radicem 5. minus re cum radice 5. et rei equari uni rei, potuimus aliter quam processimus procedere videlicet ut tollatur radix 5 et rei ab utraque parte et erit tunc res minus radice et rei equalis radici 5. minus re tunc si multiplicaverimus utramque partem in se quae provenerit erunt equalia, tunc multiplicemus rem minus radice 5. et rei venient census et 5. dragmae et res minus radice 20. censuum 24. cuborum. Verbi gratia duc rem in se provenit census et duc radicem 5. et rei in se veniunt dragmae 5. et res et sic habemus censuum 25. dragmas et rem. Deinde duc duplum rei in di-

minutam radicem de 5. et rei et hoc est multiplicare radicem 4. censuum per radicem 5. et rei de qua multiplicatione provenit radix 20. censuum 24. cuborum, diminuta ergo census et res et dragmae 5. diminuta radice 20. censuum 24. cuborum equatur multiplicationi radicis 5. minus ducta in se scilicet dragmis 5. minus re: addamus ergo utrique parti rem et radicem 20. censuum 24. cuborum et tollamus ab utraque parte 5. remanebit census 22. res equales radici 20. censuum 24. cuborum multiplicemus etiam utramque partem in se et veniet census census 24. cubi 24. census equales 20. censibus 24. cuborum. Age ergo in eis secundum Algebra et inveniet census census equari 16. censibus quare census est 16. et radix eius est 4. ut dictum est. Est enim alius modus quem demostrare nequimus donec intelligatur quod quando duo numeri sunt et tollantur ab uno eorum una vel plures radices eius et super alium addatur equalis multitudo radicem ipsius, et quae provenerunt fuerint equalia tunc equabuntur in numero veniente ex multiplicatione radicis unius eorum in radicem alterius sicut modo eveniet de 1. et de 9. quia extractis 2. radicibus de 9. remanserunt 3. quibus 3. equatur 1. cum duabus suis radicibus, et haec tria veniunt ex multiplicatione radicis de 1. quae est 1. in radicem de 9. quae est 3. et ego ostendam hoc in figura: ponam tetragonum *a. g.* pro maiori numero et actabo super lineam *g. d.* quadratum aliud *d. e.* quod erit equale quadrato *a. g.* cum ambo sint super unum latus et anguli quid ad *g.* sint recti et tollam ex quadrato *a. g.* quantitas librarum radices eius ut dicamus

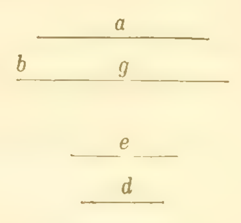
2. et sin superficies *a. c.* est 2. radices quadrati *a. g.* erit recta *e. d.* ex numero et accipiam in recta *g. e.* recta *e. h.* equalem rectae *c. d.* et per punctum *h.* protraham rectam *h. i.* equidistantem utrique rectarum *d. g.* et *e. f.* et protraham lineam *k. c.* in punctum *l.* et quoniam equalis est recta *g. c.* rectae *g. d.* et est equalis recta *c. d.* rectae *e. b.* erunt et *g. c.* et *g. h.* sibi invicem equales. Equilaterum est ergo quadrilaterum *c. h.* et est etiam rectiangulum cum anguli *g. h.* sint recti et recta *h.* inequidistet *g. c.* quare quadratum est quadrilaterum *c. h.* et ponam illum pro minori numero et quia equalis est recta *e. h.* rectae *d. c.* quot unitates sunt in numero *c. d.* tot unitates sunt in numero *c. h.* quare quot radices in superficie *a. c.* et ex quadrato *a. g.* tot radices sunt in superficie *e. m.* quadrato *c. h.* et quia *b. g.* equalis est ex *g. e.* equalis erit superficies *k. g.* superficiei *c. e.* scilicet superficies *k. g.* est id quod remanet ex quadrato *a. g.* extractis ab eo radicibus quae sunt superficies *a. c.* et superficies *c. e.* est id quod provenit ex coniuncto quadrati *c. h.* et radicum ipsius quae sunt in superficie *m. e.* ergo cum ex *a. g.* quadrato tolluntur tot radices eius quod sunt unitates in numero *d. e.* et super quadratum *c. h.* addantur tot radices eius quot unitates sunt in numero *c. h.* equalis est numero *c. d.* concordant sibi invicem in superficie *k. g.* vel in superficie *c. e.* cum ambrae ipsae invicem superficies sint equales et quia superficies *k. g.* provenit ex ductu *g. c.* in *b. g.* et *g. c.* est radix quadrati *c. h.* et *b. g.* est radix quadrati *a. g.* numerus *a. g.* diminutis ab eo radicibus quae sunt in superficie *a. c.* equatur cum

numero *c. h.* cum adduntur ei radices eius quae sunt in numero *e. m.* In numero veniente ex multiplicatione radicis unius in radicem alterius et hoc volui demostrare postquam haec demostrata sunt: dividam 10. in duas partes et ponam minorem partem censum, maiorem vero 10. minus censu et addam super minorem partem 2. radices eius et erit census 22. res quae equantur multiplicationi radicis minoris partis in radicem maioris hoc est multiplicationis radicis census in radicem 10. minus censu quae multiplicatio est radix 10. censuum diminuto censu census et haec est radix differentiae quae est inter censum census 210. census; deinde multiplicemus censum 22. res in se venient census census 24. cubi 24. census et multiplicemus radicem 10. censuum minus censu census qui equantur censui census in se venient inde 10. census minus censu census qui equantur censui census 24. cubis, 24. censibus. Age itaque in eis secundum Algebra et erit 2. census census 24. cubi equales 6. censibus: dimidia ergo haec omnia et erit census census 22. cubi equales 3. censibus; divide haec omnia per censum et exibit census 22. res equales 3. dragmis. Age ergo in his secundum Algebra et invenies rem esse 1. quae multiplica in se venient 1. pro quantitate census et quia nos posuimus minorem partem censuum et census est 1. ergo minor pars est 1. reliquum quod est usque in 10. scilicet 9. est maior pars. Et si volumus uti figura suprascripta possumus alio modo procedere et est ut ponas quadratum *a. g.* maiorem partem et quadratum *c. h.* minorem et abscindatur a maiori *a. g.* et radices eius

quae sint superficies *a. c.* quare *d. c.* erit 22. et quia *h. e.* equalis est *c. d.* erit similiter *h. e.* 2. quare superficies *e. m.* continet 2. radices quadrati *c. h.* ergo cum adduntur super quadratum *c. h.* et radices eius scilicet superficies *m. e.* provenit inde superficies *c. e.* et cum tolluntur ex quadrato *a. g.* radicis eius scilicet superficies *a. c.* remanet superficies *k. g.* quae est equalis superficiei *c. e.* sunt enim super equales bases et iisdem equidistantibus; his itaque intellectis faciam quadratum *c. h.* censum et quadratum *a. g.* 10. minus censu, et addam super censuum *c. h.* superficies *d. m.* et *m. e.* quae sunt 4. radices eius cum unaquaque linearum *d. c.* et *e. h.* sit 2 super quae omnia addam quadratum *f. l.* quod est 4. dragmae cum unaquaque linearum *f. m.* et *m. l.* sit 2. est enim *f.* inequalis *d. c.* et *m. l.* rectae *h. e.* et sit totum quadratum *d. e.* constat ex cessu *c. h.* et ex 4 radicibus eius et ex 4. dragmis et est quadratum *d. e.* equalis quadrato *a. g.* scilicet 10. dragmis minus censu ergo census, 24 res 24. dragmae equantur 10. dragmis minus censu. Adde ergo utrique parti censuum et tolle ab utraque parte 4. dragmas erunt 2. census 24. res equales 6. dragmis: quare dimidium eorum scilicet census 72. radices equatur 3. dragmis; est enim superficies *c. e.* census 72. radices eius: ergo superficies *c. e.* 3. dragmae et provenit ex *c. g.* in *g. e.* hoc est ex *g. h.* in *g. e.* ergo ex *g. h.* in *g. e.* veniunt 3. quibus si addatur quadratum numeri *h. n.* quod est 1. habebuntur 4. pro quadrato numeri *g. n.* ergo *g. n.* est 2. de quibus si tollatur *h. n.* remanebit *g. h.* 1. quo in se multiplicato reddit 1. pro censu *c. h.* hoc

est pro minori parte quo extracto de 10. remanent et pro maiori parte.

Item divisi 10. in duas partes et divisi 10. per unamquamque ipsarum partium et multiplicavi unum exeuntium in alium et provenerunt $\frac{1}{4}$ 6. Notandum est primum quod quando et aliquo numero fiunt partes et per unamquamque ipsarum partium dividitur esse numerus erit multiplicatio unius exeuntium in alium



sicut aggregatio earundem, ad quod demostrandum dividatur aliquis numerus *a.* in duas partes quae sint *b. g.* et dividatur *a.* per *b.* et veniet *e.* et *a.* per *g.* venient *d.* dico quod multiplicatio *d.* in *e.* est sicut aggregatio *d.* cum *e.* quod sic probatur cum dividitur *a.* per *b.* provenit *e.* ergo cum multiplicetur *b.* per *e.* provenit *a.* similiter cum dividitur *a.* per *g.* provenit *d.* cum multiplicatur *g.* per *d.* provenit *a.* multiplicatio quidem per ex *b.* in *e.* est sicut multiplicatio *g.* in *a.* quare sicut *b.* ad *g.* ita *a.* ad *d. e.* Coniunctum ergo sicut *b.* et *g.* ad *g.* ita *d.* et *e.* ad *d. e.* mutanti ergo sicut *d.* et *e.* ad *b.* et *g.* ita *e.* ad *g.* sunt enim numeri *b. g.* equales numero *a.* ergo est sicut *d.* et *e.* ad *a.* ita *e.* ad *g.* sed sicut *e.* ad *g.* ita ductum ex *d.* in *e.* ad ductum ex *d.* in *g.* scilicet ex ducto *d.* in *g.* provenit *a.* ergo est sicut *e.* ad *g.* ita productum ex *d.* in *e.* est ad *a.* fuit etiam sicut *e.* ad *g.* ita coniunctum ex *d.*

et *e.* ad *a.* ergo coniunctum ex *d. e.* ad *a.* est sicut ductum ex *d.* in *e.* ad *a.* quare equalis ut multiplicatio *d.* in *e.* coniuncto eorumdem et hoc volui demostrare. Possunt enim haec aliter investigari si immemor non fuerit de his quae superius demostrata sunt videlicet cum omnium duorum numerorum unusquisque dividatur per alium et multiplicetur unum ex euntibus in alium quod inde semper provenit etiam et quando aliquis numerus divisus fuerit in duas partes et dividatur ipse numerus per unam illarum duarum partium quod id quod provenit ex divisione addidit semper super id quod provenit ex divisione alterius partis in ipsam partem et haec ita sunt; ponamus aliquem numerum *a.* divisum in partes *b. c.* et dividatur *o.* per *b.* et veniet res et dividatur *a.* per *b.* et veniet 1. plus et dividatur *b.* per *c.* et veniet denarii et *a.* per *c.* et venient 1. plus ergo cum dividitur *a.* per *b.* provenit res et dragmae et cum dividitur *a.* per *c.* provenit denariis et 1. dico quod multiplicatio rei et dragmae per denarium et dragmam ut equalis congregationi eorumdem. Verbi gratio ex aggregatione quidem eorum proveniunt 2. et res et denarii quae etiam proveniunt ea multiplicatione unius ipsarum partium in alium quia cum dividitur dragmae in dragmam provenit 1. et ex re in denarium provenit 1. et sic habes 2. et ex ducto 1. quod est cum denariis in rem provenit res similiter ex ducto 1. quod est cum re in denarium et sic habes 2. et rem et denarium pro multiplicatione rei et dragmae in denarium et dragmam sicuti habuisti per congregationem eorum et postquam haec manifesta sunt et apta dicemus: divisi 10. in duas partes et per unam-

quamque ipsarum divisi 10. et provenerunt $\frac{1}{4}$6. Age in his secundum quod in consimili quaestione superius dicta sunt et invenies vel pone pro una partium 2. minus re et pro alia 8. et rem et multiplica unam ipsarum in aliam et illud totum per $\frac{1}{4}$8. et quod provenerit oppone cum 100. quae proveniunt ex ducto 10. in se. Age secundum algebra et invenies rem esse nihil quare una ipsarum duarum partium erit 2. et alia 8. Et si posuerimus unam illarum duarum partium 2. et rem aliam 8 minus re et multiplicabimus 2. et rem in 8. minus re et illud totum ducemus per $\frac{1}{4}$6. quod provenerit erit equale 100. dragmis. Unde cum egerimus secundum Algebram in his inveniemus rem esse 6. quibus additis cum 2. et extractis de 8. veniunt 2. pro una partium 28. per alia. Et si dicemus feci duas partes de 10. et per unamquamque ipsarum divisi 20. et provenerunt $\frac{1}{2}$12. quia 10. sunt de 20. accipe $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$12. erunt $\frac{1}{4}$6. quia in que proportione sunt 10. ad 20. in eadem est numerus qui provenit quando dividietur 10. in duas partes et dividantur 10. per unamquamque ipsarum duarum partium ad numerum qui provenit ex divisione 20. in easdem partes ut inferius demostrabo: quare dic divisi 10. in duas partes et divisi 10. per unamquamque ipsarum et provenerunt 46. Age in his ut supra dictum est et invenies unam partem de 10. esse 2. aliam 8. et ut demostremus quae promisi in hac quaestione: sint duo numeri *a*. *b*. et dividatur *a*. in duas partes quae sint *c*. *d*. et dividatur *a*. per *c*. venient *e*. et dividatur *a*. per *d*. veniet *f*. et dividatur *b*. per *c*. veniat *g*. et dividatur *b*. per *d*. veniat *h*. dico quod est

sicut a. ad b. ita g. f. ad numerus g. h. quod sic probatur quia cum dividatur a. per c. provenit e. ergo ex c. in e. provenit a. similiter cum dividatur b. per c. provenit g. ergo ex c. in g. provenit b. scilicet ex c. in e. provenit a. quare est sicut a. ad b. ita e. ad g. similiter quia cum numeri f. h. multiplicantur per d. faciunt numerus a. b. quare est sicut a. ad b. ita f. ad h. fuerit enim sicut a. ad b. ita e. ad g. ergo est sicut a. ad b. ita numeri e. f. ad numeros g. h. Unde si a. proponamus 10. et b. 20. et dividantur 10. in duas partes et unamquamque ipsarum dividantur 10. et veniant numeri e. f. et dividantur 20. per easdem partes de 10. et veniant numeri g. h. qui sunt $\frac{1}{2}$ 17. ut propositum fuit erit itaque ut demostratum est sicut a. ad b. ita e. f. ad g. h. scilicet ad $\frac{1}{2}$ 12: sed a. ex b. est medietas; quare numeri e. f. ex numeris g. h. scilicet ex $\frac{1}{2}$ 17. sunt $\frac{1}{2}$ scilicet $\frac{1}{4}$ 6. ut praedixi. Et si numerus b. esset plus vel minus de 10. semper itaque proportione essent 10. ad ipsum numerum in eadem essent numeri e. f. ad numeros g. h. Unde potes secundum hunc nodum in omnibus similibus quaestionibus procedere. Sed si vis sine inventione numerorum e. f. in inventione duarum partium de 10. aliter procedere ponamus iterum numeros a. b. et ex a. fiant 2 partes quae sint g. d. in quibus dividamus numeros a. b. et venient numeri e. f. et g. h. ut supra dico quod multiplicatio g. in d. producta in summam minorem g. h. est sicut multiplicatio a. in b. quod sic probatur quia ut dictum est cum multiplicatur c. in g. provenit b. si addicerimus numerum d. in multiplicatione erit multiplicatio c. in g. scilicet hoc est

c. in *d.* ducta in *g.* sicut multiplicatio *d.* in *b.* Item quia cum dividitur *b.* per *d.* provenit *h.* ergo si multiplicetur *d.* per *h.* provenit *b.* Unde si communem addiderimus numerum *c.* erit multiplicatio *d.* in *h.* ducta in *c.* hoc est multiplicatio *c.* in *d.* ducta in *b.* sicut multiplicatio *c.* in *b.* fuerit etiam multiplicatio *c.* in *d.* ducta in *g.* sicut *d.* in *b.* ergo multiplicatio *c.* in *d.* ducta in coniunctum ex numeris *g. h.* est sicut id quod provenit ex *c.* in *b.* et ex *d.* in *b.* scilicet numeri *c. d.* sunt sicut *a.* ergo multiplicatio *c.* in *d.* ducta in summam numerorum *g. h.* est sicut *a.* in *b.* et hoc volui demostrare. Unde ponamus *a.* 10. et *b.* 20. et dividantur 10. in duas partes quae sint *c. d.* in quibus cum dividuntur 20. proveniunt $\frac{1}{2}$2. qui sunt numeri *g. h.* et ponamus numerum *c.* rem quare numerus *d.* erit 10. diminuta re et multiplicemus *c.* per *d.* scilicet rem in 10. minus re venient 10. res diminuto censu quibus ductis in $\frac{1}{2}$12 scilicet in numeros *g. h.* erit id quod provenit equale 20. dragmis, scilicet multiplicationi numeri *a.* in numerum *b.* hoc est de 10. in 20. oppone ergo in his et restaura secundum Algebra et invenies unam partem esse 2. et aliam 8. vel pone unam partem de 1015. et rem et aliam 5. minus re et multiplica unam earum in aliam erunt 25. minus censu quae duc in $\frac{1}{2}$12 et habebis similiter equale 200 dragmis. Et si dicemus de 10. feci duas partes et per unamquamque partium divisi 20. et multiplicavi unum exeuntium numerorum in alium et proveniunt 25. pone iterum numeros *a. b.* et ex *a.* fiant 2. partes quae sunt *c. d.* et per unamquamque ipsarum dividantur *a.* et *b.* et proveniant numeri *c. f.*

et *g*. *h*. Jam scis per ea quae dicta sunt quod est sicut *b*. ad *a*. ita numeros *g*. *h*. ad numeros *e*. *f*. Unde si *b*. duplus est ex *a*. dupli sunt *g*. *h*. ex *e*. *f*. et est etiam sicut *a*. ad *b*. ita *e*. ad *g*. et *f*. *h*. Unde si dupli sunt *g*. *h*. ex *e*. *f*. duplus est *g*. ex *e*. et *h*. ex *f*. multiplicatio ergo *g*. in *h*. erit quadrupla multiplicationis *e*. in *f*. et si tripli sunt numeri *g*. *h*. ex *f*. erit multiplicatio *g*. in *h*. nonupla multiplicationis *e*. in *f*. et si numeri *g*. *h* medietas fuerint numerorum *e*. *f*. erit multiplicatio *g*. in *h*. quarta pars multiplicationis *e*. in *f*. et sic intelligas in quolibet casu. Unde si ponamus *b*. 20. et *a*. 10 erunt numeri *g*. dupli numerorum *e*. *f*. quare ex *g*. in *h*. provenit quadruplum numeri venientis ex *e*. in *f*. scilicet ex *g*. in *b*. propositum est venire 25. quare quarta eorum pars scilicet $\frac{1}{4}$ 6. veniet ex *e*. in *f*. Demostratum est enim quod multiplicatio *e*. in *f*. est sicut aggregatio *e*. cum *f*. ergo numeri *e*. *f*. sicut $\frac{9}{4}$ 6. Unde revertere ad questionem et dic ex 10. feci duas partes et per unamquamque divisi 10. et provenerunt $\frac{1}{4}$ 6. Age post haec secundum quod dictum est superius et invenies. Aliter aiaceant numeri praescripti ordine eodem et multiplicetur *c*. in *d*. et veniat *k*. ex *g*. in *h*. veniat *b*. dico quod multiplicatio *k*. in *l*. est sicut multiplicatio *b*. in se et erit *b*. medius in proportione inter *k*. et *l*. et sic probatur quia cum *b*. dividitur per *c*. provenit *g*. et si multiplicatur *c*. in *g*. provenit *b*. Communiter addatur numerus *d*. erit multiplicatio *c*. in *g*. ducta in *d*. sicut *d*. in *b*. scilicet multiplicatio *c*. in *g*. ducta in *d*. est sicut multiplicatio *c*. in *d*. ducta in *g*. sed ex *c*. in *d*. provenit *k*. ergo multiplicatio *c*. in *d*. ducta in *d*. est sicut *k*. in *g*. quare

multiplicatio *k.* in *g.* est sicut multiplicatio *d.* in *b.* Communiter addatur in multiplicatione numerus *h.* et erit multiplicatio *b.* in *d.* ducta in *h.* sicut multiplicatio *k.* in *g.* ducta in *h.* sed ex *g.* in *h.* provenit 1. ergo ex *k.* in *l.* provenit sicut *b.* in *d.* ducta in *h.* sed ex *d.* in *h.* provenit *b.* quia cum dividitur *b.* per *d.* provenit *h.* ergo ex ducta *b.* in *d.* et productu in *h.* est sicut *b.* in se ergo ex *k.* in *l.* provenit sicut ex *b.* in se et hoc volui demostrare. Nunc revertamur ad quaestionem et dic divisi 10. in duas partes quae sint *c.* et *b.* et in ipsis divisi numerum *b.* qui sit 20. et provenerunt numeri *g. h.* et multiplicavi *g.* in *h.* et proveniet *l.* qui est 25. deinde pone *c.* rem quare *d.* erit 10. minus re et multiplica rem in 10. minus re et illud totum duces in *l.* scilicet in 25. et quod provenit erit equale 400. dragmis scilicet multiplicationi *d.* in se vel pone *c.* 5. minus re et *d.* erit 5. et res et multiplica 5. minus re in 5. et rem et illud totum per 25. habebis similiter equale 400. dragmis vel aliter quia multiplicati *k.* in *l.* est sicut *b.* in se numeri *k. b. l.* in continua proportione sunt, est enim sicut *l.* ad *b.* ita *b.* ad *k.* Unde si multiplicaverimus *b.* in se et summam quae est 400. diviserimus per *l.* per 25. venient 16. pro numero *k.* scilicet numerus *k.* provenit ex *c.* in *d.* et numeri *c. d.* sunt 10. ergo dic divisi 10. in duas partes et multiplicavi unam earum per aliam et provenerunt 26. Age in his secundum algebram et invenies unam illarum partium esse 2. et aliam...

Rursus divisi 10. in duas partes et per unam illarum divisi 40. et unde per aliam et multiplicavi unum ex euntium numerorum in aliam et provenerunt 125.

quia 40. quadrupla sunt de 10. et 50. sunt quadrupla, multiplica 4 per 5. veniunt (venient) 20. de quibus divide 125. venient $\frac{1}{4}$ 6. qui sunt id quod provenit quando ex 10. fiunt duae partes et dividetur 10. per unamquamque ipsarum. Age deinceps ut dictum est alias pro una duarum partium de 10. propone 5. et rem pro alia 5. minus re multiplica unum eorum venient 25. diminuto censu quae multiplica per 125. quod provenerit erit equale. 2000. dragmis scilicet multiplicationi de 40. et de 50 et sic studeas operari in similibus. Et si dicemus tibi de 10 feci duas partes et per unamquamque earum divisi 10. et quod ex utraque divisione provenit duxi in se et provenit $\frac{1}{4}$ 20 accipe radicem de $\frac{1}{4}$ 20. quae est $\frac{1}{2}$ 4. et erit illud quod provenit ex ipsis duabus divisionibus suprascriptis: operare deinceps ut supra: et si dixerit divisi 10. in duas partes et per unamquamque divisi 10. quod provenit multiplicavi in se et provenerunt 30. dragmae; pone pro una duarum partium 5. et rem et pro alia 5. minus re et duc unam earum in aliam et erunt 25. diminuto censu quae multiplica in se erunt 625. et census census diminutis 50. censibus quae multiplica per 30. erunt 18 et 50. et 30. census diminutis 1500. censibus quae equantur 1000. dragmis quae proveniunt ex quadrato de 10. multiplicato in se. Adde ergo utrique parti 1500. census et tolle ab utraque parte 1000. remanebunt 30. census census et 8250. dragmae equales 1500 censibus. Reduc ergo haec omnia a censum census et est ut dividas ea per 30. et erit census et dragmae $\frac{2}{3}$ 291. remanebunt $\frac{1}{2}$ 33. quorum radice abice de 25. remanebunt 25. di-

minuta radice $\frac{1}{3}$ 333. pro quantitate census quorum radix erit res quam rem adde cum 5. et tolle eadem 5. et habebis quaesitum.

Item divisi 10. in duas partes et per unamquamque divisi 40. et quod provenit multiplicavi in se et provenit 625. Pone pro una parte 5. et rem pro alia 5. minus re et duc unam earum in aliam et illud totum per 25. scilicet per radicem de 625. et quod provenit equabitur 40. dragmis scilicet multiplicationi de 10. in 40. Age deinceps ut supra et invenies unam ipsarum partium 2. aliam 8.

Divisi 10. in duas partes et per unam illarum divisi 10. et quod provenit multiplicavi per aliam partem et provenerunt $\frac{1}{4}$ 20. Pone pro unam illarum duarum partium rem et aliam 10. diminuta re et divide 1^{0} per rem exibunt 10. divisa per rem quae multiplica per 10. minus re veniet 100. minus 10. rebus divisa per rem quae equantur $\frac{1}{4}$ 20: multiplica ergo haec totum per rem venient 110. minus 10. rebus quae equantur rebus $\frac{1}{4}$ 20. Adde ergo utrique parti 10. res..... equales 100. dragmis: divide ergo 100 per $\frac{1}{4}$ 30 venient...... pro quantitate rei: Residuum quod est...... 6. est alia pars. Et si dicemus tibi duplum 3. cuiusdam census multiplicavi per 30. et quod provenit fuit equale additioni 30. dragmarum et 3. eiusdem census, pone pro ipso censu rem et multiplica 30. res per 30. venient 900. res quae equantur 30. rebus et 3. dragmis. Tolle ab utraque parte 30. res, remanebunt 8. et 0. res equales 30. dragmis; divide ergo 30 per 870. venient $\frac{1}{29}$ dragmae pro quantitate rei.

Je regrette beaucoup de publier l'algèbre de Fibonacci (le chapitre xve de l'*Abbacus* qui précède contient toute l'algèbre) sans pouvoir l'accompagner d'un commentaire destiné à l'illustrer et à l'expliquer. Mais n'ayant inséré ici cet écrit que comme une pièce justificative, et le nombre des pièces de cette nature étant déjà très grand dans cet ouvrage, j'ai dû me borner au texte, que j'ai publié d'après le manuscrit de la bibliothèque Magliabechiana, sans y faire aucun changement. Je crois, au reste, que les géomètres verront avec plaisir le premier essai original sur l'algèbre qui ait été fait parmi les Chrétiens, et je me trouve heureux d'avoir enfin réalisé, au moins en partie, le projet de Commandino et de Bernard [1]). Je n'ajouterai donc ici qu'un petit nombre d'observations absolument indispensables pour l'intelligence du texte.

Cossali [2]) a donné la traduction algébrique de tout ce qui, dans l'algèbre de Fibonacci, se rapporte à la résolution des équations du second degré; ainsi je me bornerai à ce que j'ai déjà dit, à la page 36, de ces équations et des équations dérivatives [3]). Rela-

---

[1]) J'ai déjà dit (p. 26) que Commandino avait voulu publier la Pratique de la Géométrie. Edouard Bernard, plus tard, eut l'idée de publier une collection des ouvrages des anciens mathématiciens, parmi lesquels devait se trouver l'Abbacus de Fibonacci (Fabricii bibliotheca graeca, 2e édition, lib. III, c. 23).

[2]) Storia dell' Algebra, tom. I, p. 1 et suiv.

[3]) Voyez ce que dit Fibonacci de ces équations à la page 448 et suiv. de ce volume.

tivement aux notations algébriques, il faut remarquer que, d'ordinaire, on plaçait anciennement un point après les lettres ou les nombres, pour les séparer des autres mots, sans que ces points eussent aucune signification particulière [1]), et que, pour exprimer l'addition de deux quantités, Fibonacci les écrivait à la suite l'une de l'autre, comme le faisaient les Hindous [2]). Ordinairement le géomètre de Pise représente par des lignes les quantités algébriques, et il désigne ces lignes tantôt par une seule lettre, tantôt par deux. Mais quelquefois aussi il exprime les quantités par des lettres, sans employer de figures géométriques. On peut supposer, à la vérité, que ces figurent manquent dans le manuscrit que j'ai fait copier, et qu'elles se trouvaient dans l'original: cela est évident pour différens endroits; mais je n'ai pas voulu les rétablir, comme il aurait été facile de le faire, pour ne rien changer au manuscrit qui m'a servi de texte, et parce que je crois, d'après l'examen que j'ai fait de plusieurs anciens manuscrits, que souvent l'auteur indiquait alors une construction sans tracer la figure, que le lecteur devait faire en lisant. Au reste, les personnes qui se sont occupées d'analyse rempliront facilement cette lacune. Le texte aussi est, dans certains passages, évidemment défectueux, mais je n'ai pas voulu me hasarder à le rétablir pour ne

---

[1]) Ainsi, linea *a. b.* veut dire simplement linea *ab.*

[2]) Dans l'Abbacus de Fibonacci, $\frac{2}{3}1$ exprime $1 + \frac{2}{3}$; et $\frac{3}{4}a$ est égal à $a + \frac{3}{4}$.

pas m'égarer[1]). Le manuscrit de la bibliothèque Magliabechiana, que j'ai cité, est le seul qui me soit connu où se trouve en entier l'*Abbacus* de Fibonacci. A la bibliothèque de Saint-Laurent et à la bibliothèque Riccardi de Florence il y a d'autres manuscrits, qui ne contiennent que des fragmens, des abrégés ou des traductions de cet ouvrage: si j'avais pu les comparer avec celui de la bibliothèque Magliabechiana, je serais parvenu probablement à rétablir complètement le texte; mais dans l'impossibilité où je me trouve de faire ce travail, j'ai dû me borner à suivre scrupuleusement le manuscrit le plus complet qu'on a bien voulu faire copier pour moi.

---

[1]) Il est évident par exemple que les nombres $\frac{1}{2}\,19$, $\frac{1}{3}\,9$, $\frac{4}{9}\,92$ qui se trouvent aux lignes 10, 11 et 12 de la page 448 doivent être remplacés par les nombres $\frac{1}{3}\,19$, $\frac{2}{3}\,9$, $\frac{4}{9}\,93$; mais ici aussi j'ai reproduit fidèlement le manuscrit.

NOTE IV.

(PAGES 39 et 219.)

Le manuscrit de l'ouvrage de Savasorda, que j'avais cité d'abord, est effectivement défectueux (*MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n° 774); mais depuis j'en ai découvert un autre parfaitement complet, qui se trouve également à la bibliothèque royale (*MSS. latins*, n° 7224), et qui ne porte pas, dans le catalogue, le nom de Savasorda, parce que l'encre s'étant effacée dans beaucoup d'endroits, on n'en pouvait pas lire facilement le titre; mais où cependant, quand on l'examine avec attention, on voit comme dans l'autre manuscrit. „Incipit liber embadorum, a Savasorda in ebraico compositus, et a Platone Tiburtino in latinum sermonem translatus, anno arabum DX [1]) mense Saphar". Ce qui montre que cette traduction a été faite en 1116, et qu'elle précède par conséquent, comme je l'ai déjà dit, tous les écrits du même genre qu'on a cités jusqu'à présent, et où se trouvent des recherches sur l'algèbre.

Cet ouvrage, qui n'est en définitive qu'un traité

---

[1]) Cette date est fort importante, et elle est certaine. On la retrouve aussi dans un manuscrit qui était autrefois dans la bibliothèque de Saint-Marc à Florence, et que Montfaucon a cité (Bibliotheca bibliothecarum, tom. I p. 427).

d'arpentage, ne mériterait pas une attention particulière s'il n'était écrit à une époque si reculée. C'est un traité de géométrie pratique, et, sous le rapport théorique, il ne saurait offrir un grand intérêt. J'ai déjà dit qu'on y trouvait la formule qui donne l'aire d'un triangle quelconque en fonction de ses côtés. La démonstration manque: cependant l'auteur dit qu'elle était connue, mais qu'il ne la donne pas parce qu'elle est fort embrouillée. Voici ses expressions: „Hec „quidem in geometrie demonstrationibus est intricata; „quapropter tunc leviter explanari posse non exis- „timo. Hunc usque de secunda parte, deinceps vero „ad tertiam transitum faciamus.“ — Dans le premier volume (p. 129), j'ai cité les Hindous, relativement à cette formule, sans parler de la démonstration qui se trouve dans l'ouvrage d'Héron traduit par Venturi (*Storia dell' Ottica*, *Bologna*, 1814, in-4^{0}, p. 77 et suiv.), attendu que nous ne savons pas d'une manière certaine si cet ouvrage est celui d'Héron l'ancien, et si en tout cas il ne contient pas des interpolations faites par ces mêmes Alexandrins qui ont attribué à Archimède le petit écrit sur l'analyse indéterminée dont j'ai parlé précédemment (tom. I, p. 206). De manière qu'à mon avis la question de priorité reste toujours indécise: cependant la diversité des demonstrations doit faire penser que, de leur côté, les Grecs ont découvert probablement aussi ce beau théorème; mais il me semble difficile qu'il se fût trouvé dans un ouvrage aussi ancien que celui du premier Héron, sans qu'aucun géomètre grec eût songé à

le citer. D'ailleurs, c'est toujours la démonstration des Arabes et des Hindous qu'on rencontre dans les écrits du moyen âge; et bien qu'il soit énoncé dans des manuscrits qui paraissent du onzième siècle, ce théorème ne se trouve anciennement démontré que par la méthode des Hindous, la seule qui ait pénétré alors en Occident. Cependant comme cette formule, lorsqu'elle est générale, ne semble pas de nature à pouvoir être découverte par induction, il serait possible qu'on la trouvât démontrée dans des ouvrages antérieurs à ceux qui l'indiquent pour la première fois. Quoi qu'il en soit, les recherches intéressantes de Venturi et de M. Chasles [1]), sur ce sujet, méritent l'attention des géomètres.

Le traité de Savasorda contient une table des cordes et plusieurs problèmes où les nombres sont toujours écrits suivant le système indien; mais les manuscrits que j'ai vus sont postérieurs à l'époque de Fibonacci, et l'on ne peut rien en déduire relativement à l'introduction de l'arithmétique indienne parmi les Chrétiens. Le mot *embada*, qu'on lit dans le titre, ferait croire que cet ouvrage est d'origine occidentale: d'alleurs les citations de Macrobe et celle de la mesure de la terre, par Eratosthène, prouvent qu'au moins l'auteur ne s'était pas borné à étudier les auteurs arabes. A la fin, il y a quelques problèmes d'algèbre, mais si élémentaires, qu'ils ne servent qu'à

---

[1]) Venturi, storia dell' Ottica, p. 123-128. — Chasles, aperçu. p. 431, 543 et suiv.

faire ressortir davantage les écrits de Fibonacci, qui sont même supérieurs à tout ce que nous connaissons des Arabes. Savasorda ne résout qu'une seule équation du second degré, sans donner la formule générale, et il s'arrête à des choses si simples, qu'il faut avouer qu'il n'était pas fort en analyse [1]). Cependant cet embryon de notre algèbre est fait pour exciter vivement notre curiosité: je dirai plus; on ne peut suivre sans émotion ces premiers essais analytiques faits par des peuples qui à peine sortis de la barbarie, voulaient déjà s'initier à l'*ars magna*. Car s'il y avait des traducteurs, et si leurs traductions sont arrivées jusqu'à nous, il faut nécessairement qu'il y eût déjà en Italie, au commencement du douzième siècle, un assez grand nombre de personnes qui s'intéressaient aux sciences. Ces premiers traducteurs, qui à travers mille dangers, allaient chercher les sciences à leur source, étaient animés d'un zèle qu'on

---

[1]) Voici les opérations qui se trouvent effectuées et les questions qui sont résolues dans l'ouvrage de Savasorda:

$$\sqrt{10} \times \sqrt{10} = \sqrt{100} = 10;\ \sqrt{20} \times \sqrt{3} = \sqrt{60};$$

$$(3 + \sqrt{3})\ (3 - \sqrt{3}) = 6;$$

$$a + b = 10,\ ab = 21;$$

$$\frac{\sqrt{x}}{2.\ 3.\ 4.\ .\ .} = \sqrt{\frac{x}{2^2.\ 3^2.\ 4^2.\ .\ .}}$$

$$a + b = 10,\ \frac{b}{a} = 5;$$

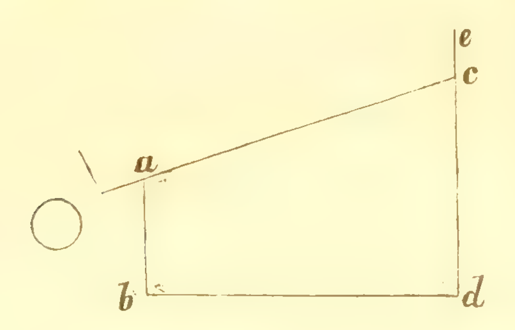
$$a : b :: c : x,\ x = \frac{bc}{a}.$$

rencontrerait difficilement aujourd'hui. Honneur donc à leur mémoire: il faut les compter parmi les bienfaiteurs du genre humain!

L'ouvrage de Savasorda contient quelques faits dignes d'une mention particulière. On y emploie le miroir pour mesurer les hauteurs par réflexion avec l'astrolabe. „Si per speculum aut per concham ple„nam aque queris scire altitudinem turrium vel „montium.“ (*MSS. de la bibl. du roi, supplément latin*, n⁰ 774, f. 42 et 46); et il y a aussi un procédé pour déterminer la profondeur d'un puits par la chute des graves: mais ce qui mérite surtout notre attention, c'est qu'on voit, à cet endroit, qu'on employait alors l'observation directe des astres pour mesurer le temps. C'est en déterminant avec l'astrolabe l'arc décrit par un astre pendant une observation, que le géomètre juif parvenait à connaître combien elle avait duré. A une époque où la mesure directe du temps était plus imparfaite que les observations astronomiques, il est évident que la méthode de Savasorda devait donner des résultats plus exacts: c'était une espèce de cadran portatif que l'on faisait avec l'astrolabe. Voici, au reste, le pas sageoriginal dont il s'agit (*ibid.* f. 45).

Quando queris scire altitudinem vel profunditatem alicujus pelagi aut stagni aut cujuslibet fluvii, congruas tibi unum globum de aramine aut de plumbo in modum subtus jacentis formule rotundum undique et tenuem quantum possis. Hoc facto, construe tibi aliam formulam de ferro secundum quod infra sit

scriptum. Sit ex parte *ab* sit latus plerique intus *cd*, et intus *ac*, et *bd* majoris longitudinis fiat quam *ab* et ex parte *a* habeat ungulam per quam pendat de ipso



globo per circulum quem habet globus in costa sua, et ex parte *c* habeat clavum extra pertensum usque ad *c* totum equalem usque ad extremitatem ejus, et in ejus extremitate de parte *c* habeat caput grossius quam certam partem, cujus capitis pondus citius ipsum ferrum in aqua immergat; et pendat ipsum ferrum de globo: postea pone super aquam cujus profunditatem scire queris, et dum in aquam mergis tu eadem hora altitudinem solis accipias in astrolabio, et vide que ora sit, et permitte ipsum ferum ingredi in aquam usque ad fundum; quod adhuc pervenerit ad fundum, ibi se offendit et postea enatans ascendendo redibit, et cum pervenerit ad te, tu iterum accipe horam per astrolabium, et videbis quantum est ab hoc quo cesserit immergi usque quo regressum fuit: si est una hora vel duo vel quotlibet; postea accipias astam ad mensuram aliam et immerge in eodem loco, mensurabis quot pedes vel cubitos vel statuas ipsa aqua habeat in profunditate et quot horas habeat in im-

mersione et emersione ejus, et in tot horis quot invenisti. Nam prius in aqua parva debes probare, postea in aqua magna si queris et sicut in primis invenisti sic facies; et tot pedes vel cubitos dabis ad tot horas; quod si queris hoc facere, accipe vas tellureum subtus perforatum et pone super aquam quando ferrum et eramine immergis, et videbis quantum colligit aquam ipsum vas quousque redeat ferrum, et ponderabis ipsam aquam et dabis ad 4 argent. 10 statuas hominis medii; ad 1 argent. 2 statuas et dimidii, ad ducentos argenteos, quingentos: sic probabis.

NOTE V.

(PAGES 70 ET 71.)

Epistolae Petri Peregrini de Maricourt ad Sygermum de Fontancourt[1] *militem, de Magnete.*

Iste tractatus de Magnete duas partes continet, quarum prima decem capitulis completur, et tribus secunda. Primum capitulum prime partis est de operis introductione, secundum vero qualis debeat esse hujus operis artifex. Tertium de cognitione lapidis. Quartum de scientia inunctionis lapidis partium. Quintum de scientia inventionis polorum in lapide; quis eorum sit septentrionalis, et quis meridionalis. Sextum qualiter magnes attrahat magnetem. Septimum qualiter ferrum tactum cum magnete ad polos mundi vertatur. Octavum qualiter magnes ferrum at-

---

[1]) Le manuscrit d'où j'ai tiré cette lettre est très peu lisible à cause surtout des abréviations sans nombre qu'il contient: même après avoir consulté des personnes fort habiles dans la lecture des anciens manuscrits, j'ai été forcé de laisser plusieurs mots en blanc. Le nom de celui à qui la lettre est adressée n'est pas bien clair. Dans le premier volume (p. 379), j'avais adopté la leçon ad Sygerium de Fontancourt; un nouvel examen me porte à croire qu'il faut lire: ad Sygermum de Fontancourt ou de Fontaucourt.

trahat. Nonum qualiter pars septentrionalis meridionalem attrahat et e converso. Decimum de inquisitione..... magnetis virtutem naturalem quam hic receperit et recipiat. Ista sunt capitula partis secunde: Primum capitulum de compositione instrumenti quo scitur azimut solis et lune et cujuslibet stelle in orizonte. Secundum de compositione alterius instrumenti melioris ejusdem officii. Tertium de toto artificio compositionis perpetui motus.

Amicorum intime, quomdam magnetis lapidis occultam virtutem a te interpellatus, rudi narratione tibi referabo... nihil enim apud physicos, absque... principio est rotundum, cum in tenebris orbitat et offuscatur bonorum natura, donec in..... deditionis radium erigatur amore ergo cui conscribam sermone plano, que vulgo studentium penitus sunt ignota actum vero nec de manifestis hujus lapidis in hac epistola trademus scientiam, eo quod hoc tradito pars et tractatus in quo docebimus physica componere instrumenta de occultis hujus lapidis tractatus spectat ad artem lapidis sculpture, et licet opera de quibus quesivisti apellem manifesta erunt, cum inestimabilia et vulgo que illusiones cum fantasmata et imo quo ad vulgum segreta sunt, astrologis autem cum satis erunt manifesta et ipsis erunt solacium, et provectis viatoribus erunt non modici juvamenti. Ex hiis ergo colligatur hujus operis introductio: scito verissime quod opportet hujus operis artificem scire.... nec inscium ipsum esse motuum celestium, sat opportet industriosum in opere manuum ad hoc quod in eternum per

opus ejus effectus mirabiles nam per suam industriam ex modico poterit errore corrigere quod..... per naturalem et mathematicam solas non faceret, si manuum careret industria in occultis operibus multum indigemus industria manuali, cum, ut plurimum, sine ipsa nihil possumus facere completum, multa namque sublatent imperio rationis que manu complere non possumus. Ex hiis ergo qualis debeat esse hujus operis artifex. Cognoscetur autem iste lapis esse durus cum colore, unigenee pondere cum virtutem; color autem ipsius debet esse ferreus lividus mixtus indico seu colore celestivo ut sit quia ferrum pollitum ab........ corrupto infectum talem enim lapidem nunquam vidi absque magno effectu. Talis autem, ut plurimum invenitur in partibus septentrionalibus et a nautis in omnibus portubus maris septentrionalibus, ut puto, Normannie, Flandrie, debet et lapis iste esse unigeneus; qui habet maculas rubiginosas et foramina per loca non est electus, et vix invenitur magnes sine scabiositate. Talis lapis..... qui..... sui unige.... et sub talium partium bonam compaginem effetus ponderosus pretiosor exerit in pretio virtutis, at ipsius per fortem ferri et magis ponderis attractioni cujus modi attractionis inferius narrabo, dinoscitur. Si ergo lapidem cum hiis.... inveneris hunc habeas si possis. Patet ergo ex quibus..... eliciatur hujus lapidis cognitio. Scire debes quod hic lapis in se gerit similitudinem celi, cujus modum probationis inferius docebo patenter experiri; et imo cum in celo sint duo puncta noctabiliora ceteris eo quod spera celestis supra exvolvitur, tanquam super axes, quorum unum polus articus seu

septentrionalis nominatur, reliquum vero meridionale. Ad istorum duorum punctorum generalem inventionem multiplici industria poteris devenire, et est modus ut rotundetur cum artificio cum quo retundantur cristalli et alii lapides; ac postea ponatur acus vel ferrum oblongum gracile in modum acus supra lapidem.... dividens per medium, postea ponatur acus vel ferrum magno situ supra lapidem signatum linea, et si vis facies hoc in pluribus locis et sitibus, procul dubio omnes linee hujus in duo puncta concurrant; sic omnes orbes mundi meridiani in duos concurrunt polos mundi oppositos; scito tunc quod unus est septentrionalis et alius meridionalis cum probationem in sequenti capitulo videbis; alius vero modus inunctionis istorum punctorum melior est, ut videas locum in lapide rotundato, ut dictum est, vero summitas acus vel ferri frequentium vel fortius adheret. Erit enim hic locus unus ex punctis inventis per jam dictum modum; ut ergo precise habeas punctum unum in lapide, frange de acu vel ferro modicum..... sic oblongum ad spissitudinem duorum unguum, ac pone supra locum quo punctus modo jam dicto inventus est, et si steterit orthogonaliter supra lapidem, erit procul dubio ibi punctus quesitus, si non moveas ergo ipsum donec orthogonaliter steterit; quo facto illic signa punctum, et simili modo in oppositam partem lapidis punctum invenias oppositum, quod si recte feceris et lapis sit..... puncta erunt recte tanquam poli in spera opposita.

Visa arte cognitionis polorum lapidis magnetis, quis autem sit septentrionalis et quis meridionalis cognosces

per hunc modum: sume vas ligneum rotundum ad modum ciphi vel..... et in eo pone lapidem, ita videlicet quod duo puncta lapidis sint eque distantia limbo vasis, et tunc istud cum lapide intus posito, pone in alio magno vase pleno aque, ut sic lapis in primo vase sicut nauta in navi; vas autem primum sit in..... spatio sit sicut navis in flumine fluctuans, vel in mari, et..... spatiose ne per contactum ipsius ad limbum magni vasis motus naturalis lapidis impediatur; hic enim lapis sic positus volvet suum parvum vas quousque polus septem trionalis lapidis in directo septentrionali et meridionali in directo meridionali steterint, qui sic si milesius amovebitus, millesies ad suum locum revertetur nutu Dei; et cum partes septentrionis et meridiei sint in celo note, erunt note per illas in lapide, eo quod qualis lapidis pars erit in directo sue partis celi.

Habita cognitione quis polus in lapide sit septentrionalis et quis meridionalis, signare polos cum sculpturis, ut cognoscas eos quotidiem oportuit; et si vis postea videre qualiter lapis lapidem adtrahat, duos lapides preparatos ut dictum est, in hunc modum adaptabis, et pone unum in suo vase ut fluctuet sicut nauta in navi et sicut puncta jam invenita eque distantia orizonte vel limbo vasis, quod idem est, alterum vero lapidem in manu teneas et aproxima partem septentrionalem lapidis quem tenes parti meridionali lapidis natantis in vase, sequetur enim lapis natans lapidem quem tenebis, quasi volens ei adherere, et si partem meridionalem lapidis quem bajulas e converso parti septentrionali lapidis natantis pretenderis, accidet

illud idem videlicet quod natans sequetur lapidem quem tenebis; scito igitur pro regula quod pars septentrionalis in lapide partem meridionalem actrahit in alio lapide et meridionalis septentrionalem; quod si e converso feceris, sic quod septentrionalem septentrionali aproximes lapis quem in manu bajulas, lapidem natantem fugare videbitur, et si meridionalem meridionali jungas idem accidet, et hoc idem quod pars septentrionalis appetit meridionalem contra septentrionalem fugare videbitur. Cujus signum est quod finaliter in meridionali jungetur e converso autem accidet de parte reliqua,..... meridionali, quod si pretendatur meridionali lapidis natantis videbis eam fugare, cum tamen non faciant, sicut dictum est, de parte septentrionali ad meridionalem ex hoc evacuatur quorumdam fatuitas.... quod si.... rationem similitudinis actrahetur ergo magnes magnete magis quam ferrum attrahet quod.... supponunt, cum sit verum quod et notum est omnibus expertis. Paret experimento quod cum ferrum oblungum tetigerit magnetem et ligno levi vel festuce fuerit affixum et aque exponem, una pars movebitur ad stellam quam nauticam vocatur, eo quod.... est nam veritas est quod non..... ad stellam....., et ad polum, cujus probationem afferimus in suo capitulo; pars vero reliqua ad partem celi movetur, scias quod pars ferri quam meridionalis lapidis tetigerit ad septentrionalem cœli vertetur; e converso autem erit de parte ferri quam pars septentrionales lapidis tetigerit. Si ad meridionalem volvetur, et est res manifesta non intelligenti tamen motus ferri hujus vero experientia

nos..... dixisse probavit....., et in naturalem appetitum lapidis vel ferri fluctuans seu natans super aquam attrahere vide partem septentrionalem ferri, et ei approxima meridionalem lapidis eam enim insequetur, et e converso parti meridionali ferri porrige septentrionalem, lapidis eam enim sine resistentur contra hoc si autem facias e converso quod parti septentrionali septentrionalem lapidis approximes ferrum fugare videbitur, quousque pars meridionalis eidem ferro conjungatur, cum similiter de parte reliqua idem intelligas si cum violentia fiat partibus quod videlicet pars ferri meridionalis quod cum septentrionali lapidis tacta fuerit tangatur cum meridionali lapidis, vel illa que cum meridionali tacta fuerit que..... meridionalis in ferro de facili et fiet meridionale quod fuerit septentrionale in eo, et e converso et cum hujus est impressio ultimi agentis..... et alterantis virtutem primi.

Pars autem septentrionalis lapidis meridionalem attrahit, et e converso, ut dictum est, manus contra attractionem lapidis fortioris virtutis agens est debilioris vero patiens; hujus autem rei causam per hanc viam fieri existimo; agens intendit suum, patiens non solum sibi assimilare set unire ut ex agente et patiente fiat unum..... et hoc potest experiri in isto lapide mirabili in hunc modum: sume lapidem unum quem fingas A. D. in quo sit A. septentrionale D. vero meridionale ac ipsum in duas partes divide, ut fiant duo lapides, ex eo postea lapidem quem A. tenet aque expones ut fluctuat, videbis quod A. vertetur ad sep-

tentrioncm ut prius; fractura enim non tollit proprietates partium lapidis si sit ingeneus, et sic operet quod pars hujus lapidis in ipsa fractura que sit B.

a b

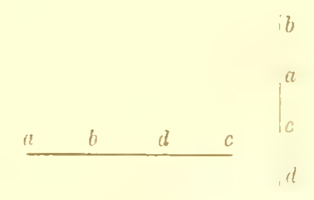
c d

a b c d

c d a b

mirabilis existat hic ergo lapis de quo nunc dictum est fingatur A.B. de reliquo, et quam D. tenet, si aqua exponatur, videbis quod D. erit meridionale primo que vertetur ad meridiem si aqua exponatur pars vero reliqua ex parte fracture septentrionalis erit que sic C. erit ergo iste lapis C. D. primus lapis A. B. sit agens. C. D. sit patiens.... que vices que due partes duorum lapidum que ante separationem in uno lapide erant, contra post separationem, una invenietur septentrionalis alter meridionalis; quod si rursus eedem partes approximentur, una alteram attrahet quousque sibi jungatur in puncto ut vero fractura fuerit cum quum de naturali appetitu fiet unum corpus ut primo, cujus signum est si illic.... eandem operem quam primo..... agens ergo ut vides experimento intendit suum patiens sibi unire hoc autem.... similitudinis interea opportet, ergo cum B. jungatur C. virtute attractionis, fiat una linea ex agente et patiente secundum hunc ordinem A. B. C. D. ut B. C. sint punctum unum; in hac enim unione retinetur seu salvatur ydemptitas partium extremarum

in similitudine qua erant post A., enim septentrionale est in contra linea sic erat indivisa eodem modo D. meridionale sic erat in ipso patiente diviso sic in..... in ipso unico ut non efficit, se et eodem modo accidet si A. jungatur cum D. ut due linee fierent una virtute unione ipsius attractionis secundum hunc ordinem C.D.A.B. ut D.A. sint unum punctum ydemptitas partium extremarum sic primo antequam unirentur, namque punctus septentrionalis erit B. vero meridionalis sic primus D.C. et ante divisionem; si autem fierent..... salvare hec ydemptitas seu similitudo partium vides enim quod si..... cum A. quod est contra expertam veritatem quod ex illis duabus lineis



fiat una linea secundum hunc ordinem B. A. C. D., sint in puncto uno D. quod erat meridionale antequam unirentur in hac linea totali, que vero reliqua extremitas sit septentrionale, prius cum erat meridionale; esse discipatur ydemptitas seu similitudo prior, et si pones B. meridionale sicut erat antequam unirentur, requiretur quod D. altera pars septentrionalis existat, cum tamen fuisset meridionalis, et sic sibi non servatur ydemptitas nec similitudo, opportet quod illud quod jam enim ex duabus in unum sic in eadem spe et..... quod sic non esset si natura istud impossibile eligetur idem autem..... accidet, si jun-

gas D. cum B. ut fiat una linea secundum hunc ordinem A. B. D. C., ut paret intuenti. Natura autem ad vel agit meliori modo quo possit, eligit primum ordinem attractionis in quo melius salvatur ydemptitas quam in..... paret ergo ex hiis qualiter pars meridionalis septentrionalem actrahet et e converso et contra meridionalis meridionalem ac septentrionalis septentrionalem....

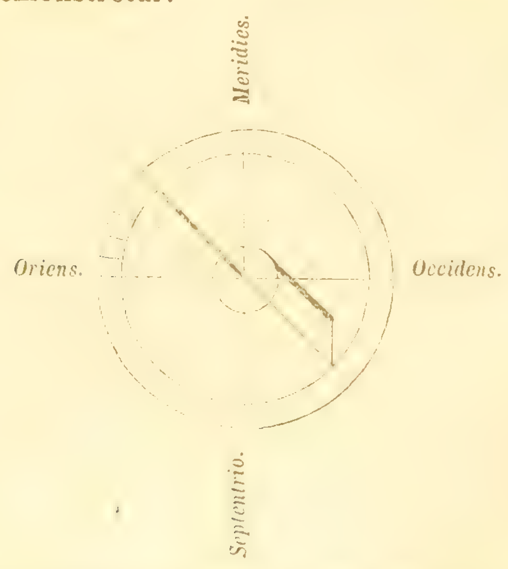
Quidam autem debiles inquisitores opinati sunt quod virtus qua agit magnes in ferrum sit in locis mineralibus in quibus magnes invenitur, verum dicunt quod licet ferrum ad polos mundi moveatur, hoc tum non est nisi quia nimia lapidis in illis partibus situantur; isti autem ignorant quod in diversis mundi partibus lapis dictus invenitur, ex quo sequitur quod ad diversa mundi loca moveretur, quod..... ignorant quod locus sub polis sit inhabitabilis eo quod medietas anni sit unus dies et medietas nox, quare ab illis locis ad nos posse portari magnetem fatuum est estimare, preterea cum ferro vel lapis vertatur tam ad partem meridionalem quam ad partem septentrionalem, ut paret per jam dicta estimare cogimur, non solum a parte septentrionali, verum etiam a meridionali influi in polis lapidis magis quam a locis..... cujus signum evidens est quod rerumque hoc fuerit videt ad..... hujus lapidis modum sit situm orbis meridiani, omnis autem orbes meridiani in poles mundi concurrunt qualem a polis mundi poli magnetis virtutem recipiunt, et ex hoc apparet manifeste quod non ad stellam nauticam movetur cum in..... concurrerint orbes meridiani, sed in polis stella nautica

extra orbem meridianum..... regionis.... invenietur bis completa firmamenti revolutione, ex hiis ergo manifestum est quod a partibus celi partes magnetis virtutem recipiunt, totas autem partes lapidis merito estimare potes; influentiam autem reliquis celi partibus retinere, nt non sic solum polos lapidis a polis mundi, sed totam lapidem a toto celo recipere influentias cum virtute estimes quod tibi.... modo consulo experiri: rotundetur lapis et invenientur poli in eo, et post dispone super duos stilos acutos lapidem,.... quod et cuilibet polo unus sic stilus leviter affixus in suo puncto in lapide ut lapis sine difficultate super eos possit moveri; quo facto, experias si lapidis partes equaliter ponderant movendo ipsum leviter super dictos, stilos et haec pluries cum in pluribus horis diei facias sagaci industria. Quo facto, lapide in meridiano orbe super suos stilos leviter in polis lapidis leviter affixos, ut moventur ad modum armillarum, ita quod polorum ipsius elevatio et depressio in secundum sit elevationem et depressionem polorum celi in regione in qua fueris, quod si autem lapis moveatur secundum celi, gaudeas te esse assecutum secretum mirabile. Si vero non, imperitie tue potius quam.... consectandi puto, per hoc autem excusabis ab omni..... nam per ipsum scire poteris ascendens in quacumque hora volueris et omnes alias celi dispositiones quas querunt astrologi.

Visis operibus naturalibus magnetis et manifestis, accedamus ad ingenia que ex cognitione compositionis naturalis ipsius dependent; sumatur magnes rotundus, et inveniantur poli, ut dicam est, cum....

inter duos in duabus partibus, ut sit lapis..... sphera compressa inter polos ut minorem locum obtineat, hic quidem lapis sit....... inter duas cassulas in modum speculi recludatur in medio, et cassule ad invicem sic..... ut aqua non ingrediatur preparentur cassule..... ad hoc apta, et sint cassule ex ligno levi; quo facto, pone cassulas sic aptas in..... meridionalis et septentrionalis junctae signatae et designentur per filum extensum a parti septentrionali vasis usque ad partem meridionalem. Dimicte igitur cassulas fluctuare, et sit super eas lignum gracile in modum diametry; move ergo lignum illud super cassulas, donec lineae meridionali prius intentae cum per filum designatae, sic equidistans de eadem cum ipso. Quo facto, secundum situm ipsius ligni sic situs..... signa lineam in cassulis..... perpetuo linea meridionalis in omni regione magna; nam per aliam ipsam octhogonaliter secantem per medium dividatur cum erit linea orientis cum occidentis, et sic habebis..... quartas in cassulis actualiter signatas..... mundi partes designantes, quarum quelibet in parte, 90, dividatur, ut sint in universo 360 partes in tota circumferentia cassularum, et inscribile partes in ea in dorso Astrolabii consuerit inscribi, cum insuper regula tenuis et levis supra cassulas sic inscriptas ad modum regulae in dorso Astrolabii loco tamen orthogonaliter erigatur..... duo stili supra capita regulae si ergo scire volueris azimut solis de die, pone cassulas in aqua et dimicte eas moveri donec in suo situ quiescant, ibique eas tene firmiter, cum manu una et cum reliqua move regulam donec..... stili cadat

secundum longitudinem ipsius, et tunc caput..... ex parte solis..... azimut solis si fuerit ventus, cooperiantur cassulae cum aliquo vase donec suum situm habeat; de nocte vero idem facies ad lunam et stellas per..... movebis enim regulam donec summitates stilorum et luna vel stella sint in eadem linea, summitas enim regulae..... azimut ipsius sicut prius; cognosces autem per azimut horas..... et ascensiones et cuncta quae opportet secundum doctrinam Astrolabii complere; hujus autem instrumenti forma prius doctrina demonstretur.



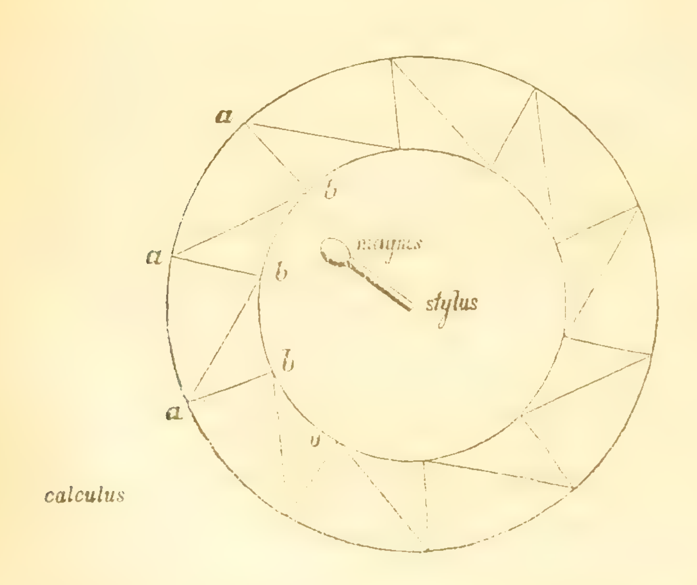
In hoc autem capitulo dicemus tibi modum compositionis alterius instrumenti melioris cum certioris effectus: fiat vas ligneum vel eneum vel cujuscumque volueris materiei solide, et sic ad modum pixidis.... parvum profundum et sic competenter amplum et aptetur super illud cooperthuum de materie transparente, sicut est vitrum vel cristallus..... vas fuerit materie transparentis melius erit. Disponatur igitur

in medio ipsius vasis axis gracilis de ere et argento applicans extremitates suas duas partes pixidis, videlicet superius et inferius, sintque foramina duo in emdio axis. . . . . se respicentia et transeat unus stilus ferreus ad modum arcus per alterum illorum foraminum, et per alium transeat alius stilus argenteus et eneus intersecans ferrum orthogonaliter coopertulum, dividatur vero in quartas primo cum qualibet quartarum in partes 90, ut docebatur in alio instrumento, et signentur septentrio cum meridies et oriens et occidens in eodem, cum addatur ei regula de materie transparenti cum stilis in summitatibus erectis; tunc approximabis quam partem magnetis, sive septentrionalem sive meridionalem cristallo, donec acus ad ipsum moveatur et ab ipso virtutem recipiat. Hoc facto, pixidem volve donec una summitas acus steterit in directo septentrionis. . . . . ex parte septentrionali celi. Quo peracto, volve aliam ad solem de die, ad stellas de nocte, modo supradicto per hoc instrumentum diriges gressus tuas ad civitates et insulas et loca mundi queque, et ubique fueris in terra vel in mari dummodo lungitudines et latitudines sint tibi note; sed qualiter ergo ferrum stet in aere per virtutem lapidis, in libro de operibus speculorum narrabimus et instrumenti jam dicti descriptio.

In hoc autem capitulo tibi revelabo modum componendi . . . . janue mobilem mirabili ingenio, in cujus inventione multos vidi . . . . . et labore multiplici fatigatos. . . . . advertebant per virtutem seu potestatem hujus lapidis ad hujusmodi magisterium pervenire posse ad hujus rote constructionem. Compones cas-

sulam argenteam ad modum cassulae speculi concavam, subtili artificio extrinsecus laboratam cum sculpturis et perforatis, quas facies sola pulcritudinis causa, cum allevatione ponderis; quanto enim levior erit, tanto velocius movebitur, ita cum perforabis quod occultus ignari intra cassulas non percipiat quod ibi subtiliter inseretur; interius autem sint claviculi vel denticuli unius ponderis limbo affixi, declines propinqui, ita ut non distet unus ab alio plus quam unius fabe, vel ciceris spissitudo. Sit autem rotula dicta in pondere suarum partium uniformis, et tunc axem affligas per medium supra quam volvatur rotula axe omnino in mobili extremitate. Cui videlicet axi stilus addatur argenteus, affixus eidem inter duas cassulas collacatus, intus summitate magnes situetur in hunc modum super acus rotundetur cum inveniantur poli, ut dictum est, postea in medium..... signentur polis..... et ex duabus partibus intermediis oppositis aliquantulum elime, ut sic compressus ad hoc quod minorem locum occupet, ne parietes cassule motu rotule interius tangat; quo sic diposito supra stilum collocetur ut lapis..... sic quod polus septentrionalis versus denticulos rotulae aliquantulum inclinatus, ut virtus ipsius non divagat, set cum quadam inclinatione in ferreos denticulos influat, ut cum quilibet denticulus ad polum septentrionalem venerit et modicum ex impetu rotule illum transierit ad partem meridionalem accedat, qui eam potius fugabit quam actrahet, ut patet per regulam superius traditam, sit que erit quilibet denticulus in tractu perpetuo, fugaque perpetua et, ut velocius suum rotula exerceat officium, infra cassulas rec-

tude calculum parvum rotundum eneum vel argentum tantae quantitatis quod inter duos quoslibet denticulos capiatur; ita quod cum rota elevabitur, cadat calculus in partem oppositum, qualiter cum motus rotae in una parte, sic perpetuus etiam cum casus calculi erit in partem oppositam receptus inter quoslibet duos denticulos perpetue qui sua ponderositate petens centrum terre faciet juvamentum denticulos quos non sinet in directo lapidis quiescere sint autem loca inter denticulos leviter incurvata ut apte capiant calculum in parte sui, ut prius demonstrat descriptio. Explicit tractatus de Magnete et rota viva.



Ce petit traité est tiré du manuscrit latin n° 7378 A, de la Bibliothèque Royale. Il servira, j'espère, à fixer l'opinion des savans sur la découverte attribuée au prétendu Adsygerius. Mais, outre son importance pour ainsi dire négative, cet écrit renferme des faits curieux pour l'histoire du magnétisme. On y trouve

une espèce de suspension, fort imparfait à la vérité, comme celle dont parle François de Buti [1]), mais enfin c'est une suspension: l'aiguille n'est plus flottante; et si le frottement rendait l'observation incertaine, c'est qu'on ne savait pas mieux faire alors. Il semblerait, d'après le passage déjà cité de ce commentateur de Dante, que l'on ne sût même pas dans ces anciens temps communiquer le magnétisme d'une manière permanente à l'aiguille, puisqu'on était forcé de l'aimanter à chaque expérience. Buti appelle cela *inebriare* (enivrer) l'aiguille: Peregrinus se sert du mot *iniunctio.* Ce physicien combat l'opinion déjà émise par Guinicelli, savoir que la polarité dépend de l'attraction des montagnes magnétiques situées vers le pôle [2]). Le procédé pour déterminer les pôles de l'aimant, l'observation relative à la disposition de ces pôles dans un aimant formé de plusieurs autres, méritent de fixer l'attention des savans [3]).

---

[1]) Voyez ci-dessus, pag. 68. — Antologia, giornale di Firenze; Novembre 1831, p. 12.

[2]) Voyez ci-dessus, p. 66.

[3]) Cette lettre de Peregrinus doit être considérée comme le plus ancien traité de magnétisme que l'on connaisse. Les observations et les expériences qui s'y trouvent décrites donnent un grand prix à ce petit ouvrage qui, d'après ce que m'a écrit M. Wenckebach, porte dans le manuscrit de Leyde la date de 1269. L'application du magnétisme à la recherche du mouvement perpétuel est une erreur fort savante pour le treizième siècle; et l'on sait combien cette

Après avoir écrit la note qui se trouve à la page 69, j'ai pu consulter un grand nombre d'éditions du Guerin Meschino, et elles portent toutes le mot *imbellico*, ou *in bellico* qui signifie *en suspension*. Outre la première édition (Padua 1473 in-fol., c. CLIX) où il y a, comme je l'ai déjà dit (p. 221), „*E metendo el ferro inbelico ..... e de li bossoli de la calamita*“, les éditions de Bologne de 1475, de Venise de 1480, de Milan de 1482, de Venise de 1498, portent toutes, l'aiguille *in bellico*, ou *in bilico*, le *bossolo della calamita*, et la *carta da navigare*. Le manuscrit n° 2432 de la bibliothèque Riccardi de Florence (écriture du XVe siècle), à également „*mectendo el ferro imbillico ..... impero li navicanti vanno con la chalamita securi per lo mare, con la stella et con lo partire della carta et della bussola con la chalamita.* Quant à l'époque où le Guerin Meschino a été composé, quoiqu'on le suppose antérieur à Dante, rien n'indique d'une manière précise le temps où vivait

---

idée, combinée avec la pila a secco, a été fertile dans ces derniers temps. Si l'auteur est Français, comme semble l'indiquer le nom de Maricourt, il mérite une place distinguée parmi les hommes qui ont contribué à la gloire de la France. Il serait possible au reste que la lettre que j'ai insérée ici ne fût autre chose que celle qui a été publiée à Augsbourg, en 1558, sous le titre de Petrus Peregrinus de magnete seu rota perpetui motus. Mais comme je n'ai jamais pu voir cet ouvrage, et que d'ailleurs on a toujours supposé qu'il différait de la lettre attribué à Adsygerius, j'ai publié ici cette lettre en entier, d'après le manuscrit de la Bibliothèque Royale, pour tâcher d'éclaircir cette question.

cet *Andrea* qui en semble l'auteur (*Poccianti catalogus scriptorum Florentinorum.* Florent. 1589, in-4°, p. 30. — *Bandini catalogus bibl. Leopold. — Laurent.*, Florent., 1791, 3 vol. in-fol., tom. II, col. 50. — *Dante, opere*, tom. IV, 2e part., p. 121), mais tout dans ce roman porte le cachet de l'antiquité.

NOTE VI.

(PAGE 80.)

Les Arabes, nous l'avons déjà dit (p. 35 et 36), ne considéraient que les équations dont tous les termes sont positifs. Les premiers algébristes chrétiens ont suivi le même système; de là la nécessité de *restaurer* les termes négatifs dans le membre où ils devenaient positifs. On ne conçoit pas comment Guglielmini (*Elogio di Leonardo pisano*, p. 22, 162 et suiv.) a pu tellement se tromper sur la signification d'*algèbre*, et comment, même après Cossali, Montucla a pu rester dans le doute sur ce point. En latin, le mot *algebra*, pour restauration, se trouve employé par tous les médecins du moyen âge: je l'ai trouvé aussi dans des manuscrits français (voyez ci-dessus p. 80), et enfin je l'ai rencontré en italien. Dans le livre intitulé: „*Collectonio de la cirogia composto per el clarissimo doctore Maestro Guidon di Gualiacho*“ (Venezia, 1505, in-fol.) au feuillet LXXXIII, il y a: „Qui comincia lo quinto libro de algebra et extension et restauration deli ossi rotti deslogadi, del quale sono do doctrine“. Et dans les éditions du même ouvrage faites à Venise, en 1621 et en 1721, in-fol., sous le titre de *Guidon in cirugia Inventario* etc., on trouve encore „Lo quinto libro de algebra et extension et restauration de li ossi rotti et deslogadi.“

Il y aurait lieu à compléter la définition du mot

algebra qui se trouve dans le vocabulaire de la Crusca, en s'aidant surtout de l'étymologie arabe. La Crusca a donné, au reste, une définition déduite de l'algèbre ancienne: un orientaliste qui a voulu corriger cette définition, ne semble pas avoir bien compris le sens du mot algèbre, tiré de la *restauration* des termes: d'ailleurs les recherches sur la forme des fractions et des séries ne furent pas les premiers *vagiti* de l'algèbre, comme semble l'avoir cru les savant correspondant de Monti (*Monti*, *proposta*, tom. II, part. I, p. 307).

NOTE VII.

(PAGES 252 ET 268.)

Des écrivains d'un grand talent ont affirmé aussi que le christianisme, depuis qu'il était monté sur le trône, avait fait disparaître l'esclavage. On comprend difficilement comment l'esprit de système a pu parvenir à répandre et à faire adopter une si grave erreur. Sans vouloir entrer ici dans une discussion générale sur la question de savoir si, comme on le prétend de nos jours, le christianisme a été la base de toute la civilisation moderne; je me bornerai à faire remarquer que sans doute une institution qui a exercé tant d'empire sur les masses a dû graver profondément son influence dans la société; mais que cette influence n'a pas été unique, et que si l'on veut voir dans les causes et les effets autre chose qu'une affaire de précédent et de subséquent, il faut reconnaître que la civilisation actuelle est le résultat d'une foule de causes et d'élémens divers, parmi lesquels comptent aussi des principes opposés au christianisme. Pour ne pas sortir de la questlon de l'esclavage, je demanderai d'abord si c'est le christianisme qui a fait cesser la traite des nègres, ou bien s'il la autorisée et encouragée? et si aux États-Unis d'Amérique la religion chrétienne a su rendre la liberté aux gens

de couleur [1])? C'est la philosophie, si opposée au christianisme et si calomniée maintenant, qui a fait donner la chasse aux bâtimens négriers. Après dix-huit siècles d'existence, la religion chrétienne n'a pas le droit de venir revendiquer une part notable dans un acte qui a été accompli par ses plus cruels ennemis, la philosophie et l'esprit révolutionnaire, et au moment de son plus grand affaiblissement.

En Europe, l'esclavage, c'est-à-dire la possession d'un homme, et le droit de le vendre et de l'acheter, *indépendamment de la terre qu'il cultive*, n'a été aboli que graduellement, et dans des temps fort rapprochés de nous. Ce qui a pu induire en erreur sur un point aussi grave, ce sont les lois rendues à différentes époques pour parvenir à l'affranchissement des *serfs de la glèbe*. Comme on ne connaissait pas de lois pour l'émancipation des *esclaves*, on s'imaginait qu'ils n'existaient pas; tandis qu'en cherchant avec plus d'attention, on aurait pu trouver des dispositions qui réglaient les droits qu'on avait sur ces infortunés.

J'ai déjà fait remarquer (p. 267-268) que dans ces républiques italiennes où les ouvriers jouissaient de

---

[1]) Voici un fait qui prouve que les papes eux-mêmes se sont quelquefois attribué le droit de disposer de la liberté des Chrétiens. Lorsque Clément V excommunia les Vénitiens, parce qu'ils s'étaient emparés de Ferrare, il décréta aussi che dovunque eran presi, fossero havuti per ischiavi (Marcello, vite de' principi di Vinegia, Venetia, 1557, in-4°, p. 65. — Consultez aussi Sabellici opera, Basileae, 1538, 2 vol, in-fol., tom. II, p. 595.)

droits politiques si étendus, les industriels avaient pendant long-temps opprimé les agriculteurs, qu'on forçait souvent à un genre de culture profitable surtout aux manufacturiers. Mais ce qui mérite une attention particulière, c'est que la vente des serfs de la glèbe n'a été abolie à Florence qu'en 1288 [1]. A Bologne on fit en 1256, une tentative d'affranchissement, mais il parait qu'elle ne fut pas heureuse, car on dut la renouveler en 1283 [2]: d'ailleurs leur coïncidence avec des lois démocratiques [3], prouve que ces tentatives avaient surtout pour objet de diminuer l'autorité des nobles dans les campagnes.

Cependant on doit reconnaître que peu-à-peu, par

---

[1] Osservator fiorentino, tom. IV, p. 179-183. — Le décret ne parle que des Fideles, colonos perpetuos, etc., sans rien dire des esclaves (sclavos), dont nous allons bientôt nous occuper. D'ailleurs, comme ce décret, malgré son préambule pompeux, n'établit pas en principe la liberté des serfs, il n'était destiné qu'à favoriser lentement leur affranchissement et à substituer la commune (qui n'était pas comprise dans la loi) aux petits feudataires: mais, dans une ville où les révolutions étaient si fréquentes, une disposition dont les effets devaient être si lents ne pouvait produire presque aucun effet. C'est par cette raison, ou bien parce que la condition des serfs inspirait alors trop peu d'intérêt, que ce décret si important de la république de Florence, ne se trouve cité ni par Villani, ni par Compagni, ni par Dei, ni par Ammirato, ni par aucun autre des historiens que j'ai pu consulter.

[2] Ghirardacci, Storia di Bologna, tom I, p. 190 et 264. — Savioli, Annali Bolognesi, Bassano, 1784, 3 vol. in-4°, vol. III, part. 1, p. 300.

[3] Savioli, Annali Bolognesi, tom. III, part. 1, p. 298 et 486.

suite de ces différentes lois, le servage de la glèbe a été aboli en Italie, et il serait peut-être difficile d'en trouver des exemples à l'époque de la décadence des républiques: tandis que l'esclavage, avec lequel on a mal-à-propos confondu le servage, se trouve consacré par les moeurs et réglé par les statuts et les lois, jusques à des temps fort modernes.

J'ai déjà parlé dans le premier volume (p. 87) du commerce des esclaves que faisaient au moyen âge les Grecs et les Vénitiens; je vais indiquer maintenant un grand nombre de faits qui prouvent que ce commerce s'est continué depuis, et que les républiques italiennes ont protégé jusqu'au milieu du seizième siècle les propriétaires de la chair humaine.

Manni, qui a voulu prouver que la langue grecque a été cultivée de tout temps à Florence, cite à l'appui de son opinion le grand nombre d'esclaves grecs qui ont été toujours dans cette ville [1]). Mais, sans donner trop de poids à son autorité, sans s'arrêter à Dante, qui parle de la vente des esclaves que faisaient alors les corsaires [2]), à Boccace [3]), à Bandello, à Cornazzano,

---

[1]) Baldelli, vita di G Boccacci, p 230.

[2]) Purgatorio, cant xx, v. 81. — Il y avait des hommes dont le métier était d'acheter des petites filles aux corsaires, pour les faire élever et les livrer à la prostitution. Et les gouvernemens toléraient cet infâme trafic, dont les victimes étaient souvent des Italiennes ou des Espagnoles! Au reste, il y avait aussi des corsaires de terre, qui enlevaient des enfans, pour les faire racheter. Donato Velluti raconte avoir été, à dix ans, enlevé ainsi de Florence. (Velluti, Cronica, Firenze, 1731, in-4, p. 70.)

[3]) Giornata 8, Nov. 10.

qui en parlent aussi avec tant d'autres écrivains, ni aux comédies italiennes où il en est question [1]), je citerai d'abord le testament de *Lemmo di Balduccio* fait à Florence en 1389, dans lequel le testateur affranchit deux esclaves qu'il avait [2]). Plusieurs contrats et documens de la même époque mentionnent également les achats d'esclaves à Venise, où il semble qu'il y avait une espèce de marché d'hommes, souvent européens et chrétiens à-la-fois [1]). Dans

[1]) Il ne faut pas récuser l'autorité des poètes et des auteurs comiques lorsqu'il s'agit des moeurs domestiques d'un peuple; mais on va voir que les faits dont je parle sont fondés sur des autorités bien plus graves.

[2]) „Ancora per l'amore di Dio assoluė liberò la Chiari di..... di Candia, e la Marta Tartara, e delle parti di Tartaria nata e origine avente, d'esso Lemmo schiave, e serve e servigiali per titolo di compera per esso Lemmo di loro e ciascuna di loro fatta..... restituente esse e ciascuna di loro all' antica e propria libertà" (Testamento di Lemmo di Balduccio, Firenze, 1822, in-8°, p. 113-114). — Les noms prouvent que ces deux esclaves étaient chrétiennes, ce qui est au reste évident pour Claire, qui était de Candie. La phrase: „Restituente esse.... all' antica e propria libertà", montre que ces deux malheureuses étaient libres d'origine, et exclut toute idée de servage de la glèbe.

[3]) Fantuzzi, Monumenti Ravenati, Vinegia, 1802, 6 vol. in-4°. tom. III, p. 282. — Le texte dit: „Decem instrumenta domini Guidonis, de sclavis emptis in civit. Venet." Ce passage est d'autant plus remarquable, que, dans le même Codice polentano, on fait plusieurs fois mention des fidèles, qui différaient des esclaves, mais qu'on pouvait acquérir aussi par achat, par héritage, etc. (Fantuzzi, ibid., p. 258). Je possède l'acte original de la vente d'une esclave, faite à Venise en 1450, et comme je ne connais aucun document de cette nature qui ait été publié, je crois qu'il ne sera pas inutile d'insérer ici cette

ces contrats monstrueux il était parlé des vices rédhibitoires exactement comme s'il se fût agi de la vente d'animaux domestiques. Dans les instructions pour former le cadastre de la république de

---

charte, afin de multiplier les preuves de ce que je veux démontrer: „In Xpi nme *) amen. Anno natv. eiusdem milleo quadringentesimo quinquagesimo: xiii^{a} Indioe die Sabbati mens Febr. vir prudens antonius colona qdam dni taddei de..... S. marie in baico de Venetiis, per se et suos hedes sponte libere et ex certa stia dedit et vendidit sub vinclo servitutis ppetue viro egregio angelo gaďi de Florentia gerenti vice et noie s. Laurentii lutozi de nasis de Florentia et suorum hrdum una sua sclava de gne russiorum etatis annorum viginti duorum et circa vocatam marta, sanam et integram mente et corpe et omnib. suis membris tam occltis q. maifestis et maxime a morbo caduco secund. usum tere, exceptuato si grvida esset, et hoc per precio ducatorum triginta sex auri, quos dcus venditor ctentus et cfess. fuit habuisse et integral, recepisse, ptim in denariis ctatis et ptim scil. ressiduum in bancho scripte noblis viri dni nicolai brardi et sociorum campsor. in Rvato; dans et concedens pdcto emptori et suis herdib. purum et merum dominium super dictam sclava cum permissione..... eam..... dandi, donandi, vendendi, alienandi..... et corpore vindicandi, et de ea disponendi prout de ipsius emptoris hedum per suor. voluntate pcessit, sine ulla contradioe, at promittens cum suis herd. pp..... ratam dicm venditorem cum..... in..... Etsi nullo unq. tere et dicere, apponere et venire in iudicio..... pro dcam sclavam defendere et guarentare ab omnibus ipsam molestantibus ac molestare volentibus, in iudicio cum suis sumptib. laborib. et expens. sub hypotecha et obligatoe omnib. suis et suor. hedum bono. mobilium et immobilium prest. et fut. Actum Venetiis in Rto ad statoem..... presentib. viro dno pbro iohane de

*) Je conserve ici les abréviations: elles ne présentent au reste aucune difficulté.

Florence, les esclaves étaient placés après les marchandises, avec les bœufs, les chevaux et *les autres troupeaux*[1]). Ce honteux trafic fut continué dans les siècles suivans: François Carletti, voyageur florentin qui rentra dans son pays en 1606, dit avoir acheté aux Indes cinq esclaves qu'il fit baptiser et à quatre desquels il donna la liberté à Goa; il ramena le cinquième avec lui en Italie [2]). Le docteur Pagni qui en 1667 fut envoyé par le grand-duc de Toscane au dey de Tunis, raconte que ce dey aimait beaucoup le grand-duc parce qu'il traitait les esclaves avec plus de douceur que ne le faisaient les autres princes [3]).

Ces faits suffisent sans doute pour démontrer l'existence de l'esclavage, mais on pourrait croire que ce

---

schaffa primacerio arb. iohannus. ... matthei de Florentia cursor. et s. xpoforo..... bonatti di pergamo drapio in Rto et..... testib. ad premiss.... et rogatis.

Ego marinus de foris filius s. andree de Venetiis notus publicus impli aucte et judex ordinarius premiss. omnib. presens fui et ea rogatus scripsi et publico sig. meo apposto.

1) Della decima, tom. I, p. 27.

2) Carletti, ragionamenti. Firenze, 1701, 2 part. in-8°, 2e part., p. 50.

3) ,,E un giorno discorrendo meco del Ser. Padrone, mi disse; che stimava S. A. S. sopra ogni altro principe del mondo per la sua benignità, poichè fra le altre cose gli schiavi, che da altri potentati venivano strappazzati, quelli di S. A. S. erano benissimo visti e trattati.“ (Pagni, lettere, Firenze, 1829, in-8°, p. 18). — Il résulte de documens contemporains qu'il y avait à Malte dix mille esclaves en 1710, et qu'il y en avait encore mille en 1749. (Mustafà bassà di Rodi schiavo in Malta, Napoli, 1751, in-4°, p. 42 et 49-52.)

n'était là que la tolérance d'un abus contraire aux lois; je vais maintenant prouver que les lois garantissaient la propriété des esclaves.

Dans les statuts de la république de Florence, compilés en 1415, on trouve une rubrique où il est dit expressément que la qualité de chrétien n'exempte pas de l'esclavage, et que les officiers de la république sont tenus de poursuivre les esclaves fugitifs pour les rendre à leur maître. Si une esclave se trouve enceinte, celui qui en est la cause doit payer des dommages et intérêts au maître de cette femme [1]). Les enfans suivent la condition du père: ils sont esclaves si c'est un esclave, libres si c'est un homme libre [2]). Le statut de Lucques, rédigé en

---

[1]) C'est par suite de cette disposition que, dans la chronique de Lorenzo da Luziano, publiée par Brocchi à la fin de sa Descrizione del Mugello (Firenze, 1748, in-4°), on trouve, à l'année 1392, ces paroles: „Giovanni d'Antonio chiamato il Bonina dal Borgo a S. Lorenzo, abbendomi a ristorare della schiava che m'ingrossò secondo la forma degli statuti, confessò avere da me in prestanza fiorini xxx, rogonne la carta ser Filippo di Giovanni da Laterina.“

[2]) Voici quelques passages extraits de cette rubrique: „Cuilibet undecumque sit, et cuiuscumque conditionis existat, liceat ducere libere, et impune in civitatem, comitatum et districtum Florentiæ sclavum, sclavos, servum, servos cuiuscumque sexus existant, qui non sint catholicae fidei, et christianae, et ipsos tenere habere, et alienare quocumque titulo alienationis, et cuilibet liceat ab eis recipere, et habere, et tenere. Et praedicta intelligantur de sclavis et servis infidelibus, ab origine suae nativitatis, seu de genere infidelium natis, etiam si tempore quo ad dictam civitatem, comitatum, vel districtum ducerentur essent christianae fidei, seu etiam si

1539, parle encore des esclaves, et dit que le maître d'une esclave peut forcer celui qui aurait eu commerce avec elle, à la lui acheter le double du prix qu'elle lui a coûté; outre une amende de cent livres [1]). Je pourrais multiplier ces exemples, mais je pense que c'est inutile. Je terminerai donc en exprimant le regret de n'avoir jamais trouvé, parmi ces dispositions contre les esclaves, aucune mesure destinée à adoucir leur sort, ou à réprimer l'abus que le maître pouvait faire des droits que les lois lui accordaient. En cela, bien que payens, les empereurs de Rome ont montré plus de sollicitude pour le sort de ces infortunés, que n'en ont jamais témoigné les Gonfaloniers catholiques de la république de Florence.

---

postea quandocumque fuerint baptizzati, quo non obstante possent retineri et alienari. Et praesumatur ab origine fuisse infidelis, si fuerit de partibus, et genere infidelis oriundus.... Et quia ex partu deterior efficitur serva, teneatur idem ingravidans solvere domino, vel possessori eiusdem servae, tertiam partem eius, quod ante partum praedictum valebat..... Et partus natus sequatur conditionem patris..... Et quilibet offitialis communis Florentiae, teneatur capere et capi facere quemcumque servum, vel servam alterius fugitivum vel fugitivam, et remittere ad dominum vel possessorem eius, ac etiam eos perquirere, et intrare perquirendo domum, et fundum cuiuslibet in quo, vel qua esse diceretur....." (Statuta Florentiae, Friburgi, 1778-83, 3 vol. in-4°, tom. I, p. 385-386.)

[1]) Statuta Civitatis Lucensis, Lucae, 1539, in-fol., f. ccxvi, lib. iv, c. 103. — Dans le chapitre suivant, on condamne aussi à une forte amende celui „qui carnaliter cognoverit aliquam concubinam alicuius."

ADDITIONS

AU PREMIER VOLUME.

Page 21, *note* (1). — Consultez aussi *Notice ou aperçu des travaux les plus remarquables de l'Académie royale du Gard, depuis* 1812 *jusqu'en* 1822, *par Phélip;* Nismes, 1822, in-8°, p. 304-309.

Page 60, *note* (1). — Dans la Bibliothèque de Photius, on trouve des exemples d'étincelles électriques produites par le frottement (*Photii bibliotheca*, Rothomagi, 1653, in-fol., col. 1040 et 1041, cod. 242.)

Page 103, *note* (1). — M. Letronne, dans un savant mémoire qui a paru, le 15 août 1837, dans la *Revue des Deux-Mondes*, s'est proposé de prouver que notre zodiaque est dû aux Grecs.

Page 115, *note* (2). — Alkindi aussi avait écrit une encyclopédie scientifique. On doit regretter surtout son Traité sur l'arithmétique des Hindous (*Casiri, bibliotheca arab.-hisp.*, Matrit. 1760, 2 vol. in-fol., tom I, p. 353 et suiv.).

Page 146, *ligne* 4 et suiv. — Depuis que ceci a été

imprimé, ma prédiction s'est déjà confirmée. On sait combien les agriculteurs et les manufacturiers ont été frappés des procédés ingénieux contenus dans l'ouvrage sur l'Éducation des vers-à-soie que M. Julien a traduit, il y a peu de mois.

Page 164, *note* (2). — Voyez aussi *Beatillo*, *historia di Bari*, Napoli, 1637, in-4°, p. 29 et suiv. — *Pirri*, *Sicilia sacra*, col. 36, 262, etc., dans le tom. II du *Thesaurus antiquit. Siciliae*, etc., de Graevius et Burmann.

Page 165, *note* (1). — La formule mahométane *In nomine Domini pii et isericordis* se trouve fréquemment dans les ouvrages traduits en latin au moyen âge (*MSS. latins de la bibliothèque royale*, *fonds Sorbonne*, n° 971).

Page 193, *note* (3). — Cependant on trouve chez les Grecs quelques exemples de la composition des nombres par soustraction.

Page 204, *ligne* 10 *en remontant*. — J'ignore, au reste, si ce second volume a paru; je ne l'ai cité ici que d'après une lettre de M. Ideler. En 1835, dans la première édition de mon premier volume, j'avais déjà signalé le passage d'Archimède.

Page 216, *ligne* 25. — Consultez, sur Burattini, la *Bibliografia critica delle antiche reciproche corrispondenze dell' Italia, colla Russia e la Pollonia*, par M. Ciampi (Florence, 1834, in-8°.)

Page 245, *ligne* 4. — Ce serait un fait très remarquable que de trouver un auteur anglais traduit anciennement en arabe: mais ce nom est-il écrit

exactement dans le manuscrit? Au reste, au moyen âge, il y a eu plusieurs médecins appelés *Angli*: voyez, entre autres, le n° 7328-b des *Manuscrits latins de la bibliothèque royale.*

Page 302. — Des personnes qui n'auraient pas étudié l'algèbre pourraient peut-être vouloir accorder aux Arabes l'honneur d'avoir *connu et traité* les équations du troisième degré, sans les avoir résolues. Mais, pour quiconque a la plus légère notion de mathématiques, ou les mots *connaître et traiter* signifient *résoudre*, ou bien ils sont absolument vides de sens. C'est en leur donnant une telle acception que Montucla a pu douter de la réalité de la découverte attribuée aux Arabes; car, si l'on s'était borné à dire qu'ils n'avaient fait que parler des équations cubiques sans les résoudre, on ne se serait jamais donné la peine de discuter ce point.*) En effet, bien que l'on ait traité au qua-

*) Je dois ajouter ici que non-seulement les Arabes ont (comme on l'a déjà dit) connu les équations du troisième degré, mais qu'ils se sont occupés aussi de celles du quatrième, sans pouvoir cependant résoudre ni les unes ni les autres, sauf le cas où elles se réduisent à des équations du second degré ou à des extractions de racines. Un manuscrit important du quinzième siècle que j'ai reçu, il y a peu de jours, d'Italie, m'en a fourni la preuve. Ce manuscrit, qui contient la traduction italienne d'un traité d'algèbre composé en arabe, a pour titre: Aliabraa argibra, et contient 194 chapitres réguliers et 4 irréguliers. Il commence par une invocation religieuse, comme il y en a dans tous les ouvrages musulmans: la traduction semble du milieu du quatorzième siècle. Le traducteur dit: Lo Titulo dellibro sie detto Aliabraa in rabescho che in latino volghare

torzième siècle, en Italie, les équations générales du troisième et du quatrième degré, comme la résolution n'est pas exacte, personne n'y a jamais fait attention. Dans la *Summa de arithmetica geometria*, de Paciolo, on trouve aussi (part. I, dist. VIII, tr. 6, art. 2, f. 149) l'énumération des diverses équations du quatrième degré, composées de deux ou de trois termes ; mais comme l'auteur ne résout que celles qui peuvent se réduire à des équations du second degré, ou à des équations binomes, on n'a jamais parlé d'une découverte de Fra Luca sur les équations du quatrième degré. Euclide à construit une équation du quatrième degré ; Diophante en a résolu une du troisième ; les Hindous ont traité les équations dérivatives du second degré, et il y en a dans l'Abbacus de Fibonacci. Ces faits sont connus depuis long-temps des géomètres ; mais tant qu'on

---

vuole dire dichiaratione di questione sottile: impero che per questo si dichiara nell' arte del numero più quistione sottile che in altro libro.

Dans les chapitres irréguliers, placés entre les chapitres réguliers 182 et 183, l'auteur considère des équations que l'on peut écrire de la manière suivante:

$$ax^3 + bx + cx = d,$$
$$ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx = e,$$
$$ax^4 + bx^2 + cx = dx^3 + e,$$
$$ax^4 + bx = cx^3 + dx^2 + e,$$

et dit qu'il n'y a pas de méthode générale pour les résoudre ; mais il donne des règles applicables seulement aux exemples qu'il a choisis.

ne trouvera pas dans les ouvrages arabes la *résolution générale* des équations du troisième degré, on n'aura rien ajouté à ce que l'on savait depuis longtemps sur l'état de leurs connaissances algébriques.

Les ouvrages scientifiques des Arabes contiennent probablement des faits intéressans qui nous sont encore inconnus; mais on peut affirmer que ces faits ne seront découverts que par des hommes laborieux qui s'occuperont à-la-fois, et sérieusement, des sciences mathématiques et des langues orientales. De prétendues découvertes que l'on annoncerait avec pompe ne feraient que jeter de la défaveur sur des recherches dont, depuis deux siècles, les savans et les orientalistes ne cessent de s'occuper. Mais, tout en aplanissant la route, les travaux des Maronites, de Borelli, de Scaliger, d'Hyde, de Golius, de Graevius, de Forster, d'Assemanni, de Banqueri, de Jourdain, de Colebrooke, de Caussin, d'Ideler, de Rosen, etc., etc., ont rendu bien difficile la tâche de ceux qui voudraient suivre ces illustres exemples.

Page 386, *note* (1). — Voyez aussi un manuscrit de la bibliothèque royale (*Supplément latin*, nº 113), où cette opération est intitulée: *Multiplicatione a scachero.* Dans le même traité, qui a été écrit en Italie au quinzième siècle, il y a la *règle du* 9 employée comme preuve de la multiplication. On trouve la même *multiplication à échiquier* dans le *Thesoro universale de Abacho*, imprimé a Venise en 1548, in 8º.

Page 454 *ligne* 24 et suiv. — Je dois dire cependant que M. Reinaud pense que ce calendrier aurait été écrit en Espagne, l'an 961, par un chrétien, et dédié à Al-Akam, calife de Cordoue, surnommé Mostansir-Billah.

ADDITIONS

AU SECOND VOLUME.

Page 17, *note* (1). — Dans le dernier chapitre du Trésor de Brunet Latini il est parlé de ce syndicat.

Page 31, note (2). — Dès l'année 1742 Manni avait assigné la date de 1202 à l'*Abbacus* de Fibonacci (*Istoria del Decamerone*, p. 511.)

Page 57. — Dans un manuscrit de quinzième siècle conservé à la Bibliothèque royale (*Fonds Notre-Dame*, n° 167), il y a des anagrammes disposés comme les carrés magiques.

Page 103, *note* (1). — Voyez aussi *Affò*, *scrittori Parmigiani*, tom. II, p. 42 et suiv.

Page 133, *note* (3). — Muratori (*Antiquit. ital.*, tom. II, col. 365-388, dissert. 24) a publié un petit traité (du huitième siècle) de chimie appliquée à la peinture, qui renferme beaucoup de faits intéressans.

Page 135, *note* (1). — Lisez dans Zanetti (*Dell' origine d'alcune arti appresso i Viniziani*, p. 81 et suiv.) plusieurs documens fort curieux sur les anciennes verreries de Venise.

Page 151, *ligne dernière.* — On pourrait citer quelques compilations semi-encyclopédiques en prose, telles que le *Tesoro dei Poveri* par Spano, etc., mais elles n'ont presque aucune importance. Le *Roman*

de Sydrac, que Frédéric II fit traduire en français, et dont je possède en manuscrit une ancienne traduction italienne, est une véritable encyclopédie, mais l'origine en paraît orientale.

Page 152. — Quadrio e Bettinelli, trompés par la similitude du nom, avaient cru que le *Trésor*, de Brunet Latin n'était qu'une imitation du *Trésor* en vers de Pierre de Corbiac. Mais M. Galvani, en publiant la presque totalité de ce petit poème, a prouvé que le maître de Dante n'avait rien emprunté au poète français. Il serait plus naturel de citer à ce propos Sordello, si célébré par Alighieri, et qui avait aussi écrit un *Trésor* (*Galvani*, *osservazioni sulla poesia de' Trovatori*, Modena, 1829, in-8°, p. 319-353). Il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer ici que les poètes provençaux se sont fréquemment appliqués, et avec succès, aux mathématiques. (*Nostradama*, *vite de' poeti provenzali*, *tradotte dal Crescimbeni*, p. 114, 125, 129, 169, 176, etc.) Aux poètes cités par Nostradamus, on pourrait en ajouter d'autres: je me bornerai à mentionner ici Arnaud de Villeneuve, dont j'ai vu à la bibliothèque de Carpentras un manuscrit en vers de géométrie pratique. Jusqu'à présent on ne s'est guère occupé de la Provence que sous le rapport de la poésie, et comme s'il n'y avait eu, sous ce beau ciel, que des troubadours et des jongleurs. Quand on voudra apprécier l'influence des Provençaux sur le reste de l'Europe, il faudra sortir de ces limites étroites, et étudier l'ensemble de leur littérature et de leurs travaux.

Page 155, *note* (1). — Voyez aussi à ce sujet, *Boccaccio, opere*, tom. VI, p. 289. — *Muratori, antiquit. ital.*, tom. I, col. 1049, dissert. 14.

Page 156. — J'ai répété ce que raconte Brunet lui-même dans le second chapitre du *Tesoretto*: cependant je n'ignore pas que plusieurs écrivains pensent qu'il retourna à Florence avant de venir en France (*Latini, B.*, *il Tesoretto*, Firenze, 1824, in-8°, p. XIII-XVI, et 12-15).

Page 161, *note* (1). — On peut lire une description détaillée de cette ambassade extraordinaire dans la *Giunta di Francesco Serdonati al libro dei casi degli huomini illustri di G. Boccaccio* (Firenze, 1598, in-8°, p. 807-812).

Page 192, *note* (2). — Stefani (*Delizie degli eruditi Toscani*, tom. XII, p. 80) donne, sur la mort de Cecco d'Ascoli, les détails suivans, qui semblent mériter plus de confiance que ce que raconte Villani: „Uno Maestro Cecco d'Ascoli, lo quale fu solennissimo uomo in Astronomia et in Rettorica, e in molte Scienzia, e dicesi, che disse e dicea contra a fede; mai non lo confessó. Ma pure (*il Duca di Calabria*) il fece ardere per alcuna cosa, che in uno suo libro scrisse delle cose, che sono contra fede.... ma dicesi che la cagione perche fu arso parve, che dovesse dire, che Madonna Giovanna figliuola dello Duca era nata in punto di dovere essere in lussuria disordinata; di che parve questo essere sdegno al Duca, pervocchè non avrebbe voluto, che fosse morto un tanto uomo per un libro. E molti

vogliono dire, ch'era nimico di quello Frate Minore Inquisitore, ed era Vescovo di Costanza, perchè i Frati Minori erano molto suoi nimici; di che il fece ardere a' di 16 di Settembre 1327."

Page 194, *note* (1). — La Bibliothèque Royale (*MSS. français*, n° 7264) possède un manuscrit de l'Acerba qui a appartenu à Celso Cittadini. Ce beau manuscrit du XV[e] siècle est enrichi, au commencement, d'un commentaire latin qui n'a au reste aucune importance scientifique. Il porte à la fin *Explicit*, bien que le poème soit inachevé.

Page 206, *note* (3). — Je me suis laissé entraîner trop loin par la ressemblance du nom, en attribuant à Paul Dagomari les règles *del maestro Pagholo:* car j'ai trouvé depuis dans Ghaligai (*Pratica d'arithmetica*, f. 3) que la règle pour *rilevare più figure* est due à un *maestro Paolo da Pisa*, que je ne connais que d'après cette citation.

Page 206, *note* (4). — Cependant je dois dire que dans la traduction manuscrite de l'algèbre d'*Aliabraa*, dont j'ai parlé ci-dessus, il est souvent question d'équations algébriques, que le traducteur italien appelle toujours *adequationi*.

Page 207, *note* (4). — Depuis que cette note est écrite, j'ai fait l'acquisition d'un manuscrit, daté de 1450, qui contient la sphère d'Alfragan, traduite du français en italien par Zucchero Bencivenni de Florence, l'an 1313, *a richiesta d'uno nobile donzello della detta cittade*, et j'y ai trouvé effectivement, dans quelques cas, l'*u* distingué du *v*. Mais cette

distinction appartient-elle à l'époque du traducteur ou à celle du copiste? Dans ce manuscrit, qui est également intéressant pour l'histoire de la langue italienne et pour celle des sciences, l'ouvrage d'Alfragan est accompagné d'un commentaire très étendu. On doit beaucoup regretter que les membres de l'Académie de la Crusca ne s'en soient pas servi dans la dernière édition du *Vocabolario*.

Page 210, *note* (2). — Dans le manuscrit latin 7285 de la bibliothèque royale, Jean de Lineriis est supposé être *Picardus dioecesis Ambianensis*: mais, d'après l'examen de plusieurs autres manuscrits, j'ai acquis la conviction qu'il n'est ni Picard, ni Allemand, comme le suppossait Baldi.

Page 214, *note* (1). — Après avoir écrit cette note, j'ai pu me procurer un ouvrage manuscrit de Paul Dagomari[1]), qui est un traité d'arithmétique et d'algèbre, avec un peu de géométrie. Il m'est impossible d'en donner ici une analyse détaillée: je me bornerai à dire qu'il est aussi écrit *pour les négocians*, et qu'il renferme la résolution des équations des deux premiers degrés, celle des équations cubiques à deux termes, et la solution de plusieurs problèmes assez difficiles d'analyse indéterminée, parmi lesquels se trouve l'équation $x^4 - 36\, x^4 = z^2$, à résoudre en nombres entiers.

---

[1]) Ce manuscrit, du quatorzième siècle, porte à la fin une note qui prouve qu'il a appartenu à Ugolino de' Martelli en 1436. C'est un in-folio de 168 feuillets

Page 229, *note* (1). — Consultez aussi *Pezzana, storia di Parma*, Parma, 1837, in-4°, tom. I, p. 13-15.

Page 239-240, *note* (1). — Voyez, sur Megollo Lercaro, *Interiano, P., ristretto delle historie Genovesi*, Lucca, 1551, in-4°, f. 126-127.

Page 263, *note* (1). — On pourrait citer une infinité d'autres exemples des *progrès* de la censure toscane. Il est fort douteux, par exemple, qu'on permît maintenant de réimprimer à Florence sans mutilations le *Discorso di Paolo Mini della Nobiltà di Firenze* (Firenze, 1614, in-8), que les Médicis avaient laissé publier, et où (p. 85), à propos de François Ferrucci et du siège de Florence, on lit ce passage: „Del che (*della morte del Ferruccio*) non pur Firenze sua patria, ma Italia tutta debbe piangere amaramente. Poscia che da quella infelice giornata, alla Italia (sia detto con sua pace) ne nacque servitù, ed a Firenze fu tolto, di non haver fatto ella sola (era egli liberarla dalla servitù degli oltramontani) quelchè non hanno potuto poi fare tutte le potenze italiane...

Page 294-295, *note* (2). — On voit aussi les neuf premiers chiffres écrits par ordre, de droite à gauche, dans un *Algorismus de minuciis*, qui se trouve dans le manuscrit latin n° 7215 de la bibliothèque royale.

Page 301, *note* (2). — A l'appui de la conjecture de Jourdain, j'ai trouvé dans le manuscrit latin n° 971 (*Fonds Sorbonne*) de la bibliothèque royale.... *Albumazar... translata a Johanne hispaniensi de arabico in latinum.*

Page 487 *note* (1). — J'ai trouvé depuis, dans le manuscrit latin n° 7215 de la bibliothèque royale, un fragment anonyme *de Magnete*, qui n'est autre chose que le commencement de la lettre de *Peregrinus*. Bien que ce fragment soit peu lisible, si je l'avais connu plus tôt, je m'en serais servi pour tâcher de rétablir les lacunes ou les mots illisibles de l'autre manuscrit.

Page 506. — Les Hindous écrivaient les équations avec des signes positifs ou négatifs; pourquoi les Arabes, qui les ont imités dans tout ce qui est relatif à l'algèbre, n'ont-ils considéré que des équations avec tous les termes positifs?

Page 508. — Dans le tome quatrième (p. 436-438, etc.) de sa belle *Collection des lois maritimes* (que je regrette bien de n'avoir pas pu compulser plus tôt) M. Pardessus avait déjà signalé dès l'année dernière, l'existence de l'esclavage à Gênes et à Florence et je m'empresse de reconnaître son antériorité sur ce point. Cependant, comme mon illustre confrère n'a cité que des statuts maritimes, et que j'ai signalé un grand nombre d'autres documens d'où résulte le même fait, je pense que peut-être ma petite dissertation sur ce sujet n'est pas tout-à-fait inutile. Dans son ouvrage, M. Pardessus a également signalé d'autres faits que j'avais mentionnés dans mon rapide coup-d'œil sur le commerce des républiques italiennes. Il a trouvé en 1213, à Gênes, le jeu de hausse et de baisse, que j'avais vu plus tard à Florence; et il attribue aux Italiens l'invention des

lettres de change, que j'avais indiquées dans Fibonacci. Les lois maritimes des villes italiennes montrent la prodigieuse activité de ces républiques; elles prouvent que lorsque le Nord était encore inerte, l'Italie avait su animer et régulariser toutes les sources de la puissance et de la prospérité publique.

Halle s/S. — Imprimerie de H. W. Schmidt.

